

**Література**

1. Гамалій В. Ф. Методика оцінки та аналізу динаміки фінансового стану підприємств / В. Ф. Гамалій, М. М. Загреба // Бізнес Інформ . – 2012. – №4.
2. Гончаренко О. М. Дослідження факторів, що впливають на стійкість розвитку підприємства / О. М. Гончаренко // Вісник соціально-економічних досліджень. Збірник наукових праць Одеського державного економічного університету. – 2010. – № 40. – С. 36–40.
3. Елецких С. Я. Управление финансовой устойчивостью предприятия: теория и методология: Монография / С. Я. Елецких. – Краматорск: ДГМА, 2010. – 180с.
4. Зарубінський В. М. Фінансове управління підприємством : принципи, методи та інструменти / В. М. Зарубінський, М. І. Демьянов, С. Я. Кушлик, І. В. Семеренко // Актуальні проблеми економіки . – 2009. – № 1 (91). – С. 171–175.
5. Заюкова М. С. Теорія фінансової стійкості підприємства: [монографія] / М. С. Заюкова, О. В. Мороз, О. О. Мороз та ін.; за ред. М. С. Заюкової. – Вінниця : Універсум, 2004. – 155 с.
6. Наумова Л. Ю. Фінансова стійкість підприємств та її забезпечення в трансформаційній економіці України: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.08 – гроші, фінанси і кредит / Л. Ю. Наумова. – ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», 2008. – 18с.
7. Плиса В. Й. Стратегія забезпечення фінансової стійкості суб'єктів господарювання в економіці України: [монографія] / В. Й. Плиса, І. І. Приймак. – Львів : Видавництво Н.Н.ВК «АТБ», 2009. – 144 с.
8. Федорук О. В. Методичні основи діагностики імовірності банкрутства підприємства: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.04 – економіка та управління підприємствами / О. В. Федорук. – Національний транспортний університет, 2011. – 20 с.

Стаття надійшла до редакції 8.09.2015

УДК 631.3 : 681.3

**Козій Б. І.**, к. т. н., професор, **Степанюк О. І.**, к. фіз.-мат. н., доцент<sup>©</sup>

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна*

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ  
СТАНУ БУДІВЕЛЬ, ВНУТРІШНЬОГО ОБЛАДНАННЯ ТА МЕХАНІЗМІВ  
НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН**

*При інтенсивному веденні певної галузі тваринництва слід пам'ятати, що лише здорова, належно утримувана тварина може проявити максимальну продуктивність, яка зумовлена її спадковістю. Реальна продуктивність тварини буде децю меншою від максимальної за рахунок деякого коефіцієнта зменшення продуктивності, величина якого залежить від факторів зовнішнього середовища. Оскільки на здоров'я тварини впливають різноманітні фактори середовища, виникає потреба створення методики врахування сумарного ефекту такого впливу. В даній статті пропонуються можливі підходи до оцінки впливу стану будівель, внутрішнього обладнання та механізмів як сукупності факторів, які впливають на продуктивність тварин. Пропонується методика побудови математичної моделі для знаходження коефіцієнта такого впливу та способи його обчислення засобами табличного процесора Excel на прикладі тваринницького приміщення та комплексу машин для механізації ферм великої рогатої худоби.*

**Ключові слова:** продуктивність тварин, стан будівель і механізмів, реальна продуктивність тварини, коефіцієнт зменшення продуктивності, математична модель, табличний процесор.

УДК 631.3 : 681.3

**Козий Б. І., Степанюк А. І.**

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина*

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СОСТОЯНИЯ СТРОЕНИЙ И МЕХАНИЗМОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ**

*При интенсивном ведении определенной отрасли животноводства необходимо помнить, что только здоровое животное при надлежащем уходе может проявить максимальную производительность, обусловленную его генетикой. Реальная производительность животного будет несколько ниже от максимальной за счет некоторого коэффициента уменьшения производительности, величина которого зависит от факторов внешней среды. Поскольку на здоровье животного влияют разнообразные факторы среды, возникает потребность создания методики учета суммарного эффекта такого влияния. В данной статье предлагаются возможные подходы к оценке влияния состояния строений, внутреннего устройств, механизмов как совокупности факторов, которые влияют на производительность животных. Предлагается методика построения математической модели для вычисления интегрального коэффициента такого влияния и способ его вычисления при помощи табличного процессора Excel на примере анализа животноводческого помещения и комплекса машин для механизации ферм крупного рогатого скота.*

**Ключевые слова:** производительность животных, состояние строений и механизмов, реальная производительность, коэффициент уменьшения производительности, математическая модель, табличный процессор.

UDC 631.3 : 681.3

**Kozij B. I., Stepanjuk O. I.**

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj*

### **MATHEMATICAL MODEL OF INFLUENCE VALUATION OF BUILDINGS STATE, INTERIOR EQUIPMENT AND MECHANISMS ON ANIMALS PRODUCTIVITY**

*At the intensive livestock industry you should be remembered that only healthy, properly kept animals can show the maximal productivity, which is caused by its heredity. Real animal productivity will be some what less than maximum be some coefficient of productivity reduction, the value of which depends on environmental factors. Since the health of animals affect various environmental factors, there is a need to create methods of using the total interference. This article presents possible approaches to impact assessment condition of buildings, equipment and internal mechanisms as a combination of factors that an influence on animals productivity. It is proposed the mathematical models for coefficient finding of such effects and ways of calculation of spreadsheet Excel on the example of livestock apartment and machines complex for farm mechanization of cattle.*

**Key words:** animal productivity, the condition of buildings and machinery, real animals productivity, reduction factor of productivity, the mathematical model, spreadsheet

Приміщення для тварин надзвичайно різноманітні за своїм устроєм і устаткуванням. Але всі вони повинні відповідати встановленим санітарно-гігієнічним вимогам відповідно до виду, віку, способу утримання тварин та мети їх вирощування. Приміщення повинні бути теплими й світлими, добре вентильованими, зручними для розміщення в них тварин та догляду за ними. Внутрішнє обладнання та механізми повинні відповідати обраній технології виробництва тваринницької продукції і забезпечувати комфортні умови для тварин [1].

Якість тваринницького приміщення з точки зору впливу його на продуктивність утримуваних тварин залежить від виду будівельних матеріалів, застосовуваних при будівництві, від їх теплопровідності, міцності, довговічності та вогнестійкості. Стан стін тваринницького приміщення, його стелі, підлоги, даху та покрівлі, вікон, воріт та дверей визначають, в основному, якість такого приміщення, яка впливатиме на продуктивність утримуваних в ньому тварин. Стіни повинні бути досить міцними, сухими і не промерзати в зимовий час. Стеля відділяє приміщення від даху і значно утеплює його. У зимовий час вона перешкоджає віддачі тепла через дах, а влітку в сильну спеку оберігає приміщення від нагрівання. Стелі роблять з матеріалів з низькою теплопровідністю і високою вологоємністю (кращими є дерев'яні). Підлоги мають особливо важливе значення. Від їх якості залежить здоров'я і продуктивність тварин, чистота молока та вовни. Підлоги повинні бути теплими, міцними, рівними, еластичними, шорсткими (щоб тварини не ковзали), зручними для дезінфекції. Дах і покрівля повинні захищати приміщення від опадів, холоду та спеки. Ворота і двері повинні бути, щільними, утепленими і добре підігнаними. Розміри воріт повинні забезпечувати швидке виведення тварин на випадок пожежі і дозволити вільно заїжджати транспорту для роздачі кормів. Вікна забезпечують приміщення природним освітленням, але через них втрачається велика кількість тепла. При сильному вітрі втрата тепла через вікна збільшується на 200-300%.

Механізація виробничих процесів у тваринництві передбачає підвищення продуктивності та якості праці, інтенсифікацію галузі. Вона базується на використанні системи машин для комплексної механізації найбільш трудомістких виробничих процесів. До системи машин для тваринництва входять технічні засоби, призначені для механізації виробничих процесів, пов'язаних з наступним: заготівлею, приготуванням, роздачею кормів, доїнням корів і овець та первинною переробкою молока, водозабезпеченням ферм, вентиляційною системою, видаленням гною з приміщень і територій ферм, стрижкою овець, збором яєць та їх первинною обробкою.

На даний час розроблені комплекси машин для механізації ферм великої рогатої худоби, свиней, овець, сільськогосподарських птахів тощо. Як будівництво тваринницьких ферм, так і розробка машин і механізмів для тваринництва мають базуватися на дотриманні відповідних стандартів. Як приклад розглянемо комплекс машин для механізації ферм великої рогатої худоби. На продуктивність корів в першу чергу впливають машини і механізми, які безпосередньо застосовуються при роботі з тваринами. Сюди слід віднести:

- автонапувалки для тварин;
- машини для роздачі грубих, соковитих та інших видів кормів;
- доїльні агрегати для доїння корів;
- вентиляційні системи;

- установки для видалення гною з приміщень.

На даний час використовуються багато видів перерахованих машин та механізмів, вибір яких залежить від застосовуваної технології виробництва тваринницької продукції.

Якщо розглядати стан будівель, внутрішнього обладнання та механізмів як групу факторів, що впливають на продуктивність тварин, то виникає необхідність знаходження інтегральної оцінки такого впливу на основі кількісної оцінки впливу кожного фактора цієї групи (див. табл.1):

Таблиця 1

**Якісна та кількісна оцінка впливу факторів на продуктивність тварин**

Якісна оцінка фактора	Кількісна оцінка
Дуже добре	5
Добре	4
Задовільно	3
Погано	2
Дуже погано	1

Наведена у табл. 1 градація оцінки впливу перерахованих вище факторів (стан елементів тваринницького приміщення та стан механізмів) на продуктивність тварин має, фактично, лише теоретичний характер, оскільки неможливо планувати одержання бажаної продуктивності, якщо якість приміщення або механізмів оцінюються як «погана», а тим більше «дуже погана». Реально перераховані фактори повинні відповідати оцінкам «дуже добре», «добре», в окремих випадках, наприклад, під час ремонтів обладнання, різноманітних природних катаклізмів можлива оцінка «задовільно». Очевидно, що при визначенні інтегральної оцінки впливу групи факторів необхідно враховувати вагомість впливу кожного з факторів.

Розглянемо методику побудови математичної моделі для визначення інтегральної оцінки впливу стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів як групи факторів на продуктивність тварин на прикладі приміщення для молочних корів. В цьому випадку у групу факторів входять такі: стан стін приміщення, стан стелі, стан підлоги, стан вікон, стан дверей і воріт, робота автонапувалок, робота механізмів роздачі кормів, робота доїльних агрегатів, робота вентиляційної системи, робота установки для видалення гною.

Отже, маємо десять факторів, кожен з яких впливає на продуктивність тварин. Інтегральна оцінка  $IO$  такого впливу може коливатися, відповідно до наших припущень, в межах від 5 («відмінно») до 1 («дуже погано»), тобто:

$$1 \leq IO \leq 5 \quad (1)$$

З другої сторони, оскільки на величину такої оцінки впливають перераховані вище фактори, можна записати:

$$IO = IO_{\max} \cdot K_{\phi}, \quad (2)$$

де  $IO_{\max} = 5$  – максимальне значення інтегральної оцінки впливу стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин;

$K_{\phi}$  – коефіцієнт зменшення  $IO$  за рахунок того, що окремі фактори (або усі фактори) не відповідають вимогам. Очевидно, що

$$0 < K_{\phi} \leq 1.$$

У нашому випадку це десять факторів. Якщо є можливість оцінити вплив кожного фактора на стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів, то

кожний з них може бути оцінений у «кількості позитивних балів» -  $\kappa_{пб}$ . Ця оцінка для кожного фактора коливається в межах:

$$1 \leq \kappa_{пб} \leq 5. \quad (3)$$

Очевидно, що вплив кожного фактору може бути більш або менш суттєвим. Тому використаємо поняття вагомості кожного фактора -  $\nu_{\phi i}$ , який буде коливатися в межах:

$$0 < \nu_{\phi i} < 1 \quad (i = 1, 2, \dots, 10). \quad (4)$$

Сумарна важливість впливу усіх підгруп факторів, очевидно рівна 1:

$$\sum \nu_{\phi i} = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, 10). \quad (5)$$

Введемо поняття «кількості негативних балів»  $\kappa_{нб}$  для кожного фактора, тобто кількості балів, які негативно впливають на величину інтегральної оцінки впливу будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин. Очевидно, що:

$$\kappa_{нб} = 5 - \kappa_{пб}. \quad (6)$$

Тоді коефіцієнт зниження інтегральної оцінки стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів внаслідок негативної дії недобраної кількості балів для кожного фактора з врахуванням його вагомості можна обчислити за формулою:

$$K_{зпi} = 1 - \kappa_{нбi} / 5 * \nu_{\phi i} \quad (i = 1, 2, \dots, 10). \quad (7)$$

Результуючий коефіцієнт зниження інтегральної оцінки впливу будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів  $K_{зп}$  дорівнюватиме добутку складових, тобто коефіцієнта зниження значення для кожної підгрупи факторів:

$$K_{\phi} = K_{зп1} * K_{зп2} * \dots * K_{зп10}. \quad (8)$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Оцінка впливу стану будівлі та механізмів на продуктивність тварин						
2	Групи факторів	Фактори	Бальна оцінка	Негативні бали	Коефіцієнт балів	Вагомість фактору	Коефіцієнт впливу
3	Стан будівлі	Стіни	5	=5-C3	=D3/5	0,1	=1-E3*F3
4		Стеля	5	=5-C4	=D4/5	0,1	=1-E4*F4
5		Підлога	5	=5-C5	=D5/5	0,1	=1-E5*F5
6		Вікна	5	=5-C6	=D6/5	0,1	=1-E6*F6
7		Двері	5	=5-C7	=D7/5	0,1	=1-E7*F7
8	Стан механізмів	Авто-напувалки	5	=5-C8	=D8/5	0,1	=1-E8*F8
9		Роздача кормів	5	=5-C9	=D9/5	0,1	=1-E9*F9
10		Доїльні агрегати	5	=5-C10	=D10/5	0,1	=1-E10*F10
11		Вентиляція	5	=5-C11	=D11/5	0,1	=1-E11*F11
12		Видалення гною	5	=5-C12	=D12/5	0,1	=1-E12*F12
13						=СУММ(F3:F12)	=ПРОИЗВЕД(G3:G12)
14	Максимально сприятлива екологічна ситуація - IO =					5	
15	Коефіцієнт зменшення IO					=G13	
16	Реальне значення коефіцієнта IO					=F14*F15	

**Рис. 1. Вигляд електронної таблиці для обчислення бальної оцінки впливу стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин**

На основі запропонованої математичної моделі нами розроблено програму обчислення та аналізу впливу групи факторів, які відображають вплив стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин. Вигляд електронної таблиці з відповідними розрахунковими формулами наведено на рис. 1.

У даній таблиці в клітинах стовпчика С введено бальні оцінки кожного з факторів. У клітинах таблиці F3 – F12 уведені значення вагомості кожного фактора (вважається, що усі фактори мають однакову вагомість – 0,1). У клітині F13 обчислюється сумарне значення вагомостей усіх факторів для контролю правильності вводу, оскільки сума ваги усіх факторів повинна бути рівною 1. У клітині F15 обчислюється шукане значення коефіцієнта  $K_{\phi}$  зниження сумарної бальної оцінки впливу стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин. У клітині F16 обчислюється значення інтегральної оцінки впливу стану будівлі та механізмів на продуктивність тварин IO.

	A	B	C	D	E	F	G	
1	<b>Оцінка впливу стану будівлі та механізмів на продуктивність тварин</b>							
2	<b>Групи факторів</b>	<b>Фактори</b>	<b>Бальна оцінка</b>	<b>Негативні бали</b>	<b>Коефіцієнт балів</b>	<b>Вагомість фактору</b>	<b>Коефіцієнт впливу</b>	
3	Стан будівлі	Стіни	5	0	0	0,1	1	
4		Стеля	5	0	0	0,1	1	
5		Підлога	4	1	0,2	0,1	0,98	
6		Вікна	3	2	0,4	0,05	0,98	
7		Двері	3	2	0,4	0,05	0,98	
8	Стан механізмів	Авто-напувалки	4	1	0,2	0,2	0,96	
9		Роздача кормів	4	1	0,2	0,1	0,98	
10		Доїльні агрегати	5	0	0	0,1	1	
11		Вентиляція	4	1	0,2	0,1	0,98	
12		Видалення гною	3	2	0,4	0,1	0,96	
13						1	0,83	
14		Максимально сприятлива екологічна ситуація - IO =					5	
15		Коефіцієнт зменшення IO =					0,83	
16		Реальне значення коефіцієнта IO =					4,2	

**Рис. 2. Таблиця з результатами обчислення бальної оцінки впливу стану будівлі та механізмів на продуктивність тварин**

Результати обчислення за даним алгоритмом наведені на рис. 2. Як видно з рис. 2, коефіцієнт зниження інтегральної оцінки впливу стану будівлі, внутрішнього обладнання та механізмів на продуктивність тварин заданих бальних оцінках враховуваних факторів та при заданих вагомостях впливу кожного фактора рівний:

$$K_{\phi} = 0,83.$$

Отже, інтегральна оцінка IO такого впливу на продуктивність тварин буде рівною:

$$IO = IO_{\max} \cdot K_{\phi} = 5 \cdot 0,83 = 4,2.$$

Запропонований вище метод визначення інтегральної оцінки впливу стану будівлі та механізмів на продуктивність тварин доцільно застосовувати у випадку, якщо є можливість диференціювати вплив кожної групи факторів з відповідної бальною оцінкою такого впливу. В іншому випадку доводиться враховувати сукупну дію усіх факторів на основі їх сумарної експертної оцінки.

#### Література

1. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. П. Високос, Я.С. Павлюк; За ред. М. В. Демчука. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.

*Стаття надійшла до редакції 25.09.2015*

УДК 338.439.02:332.1:330.4

**Кондра О. Р.**, старший викладач (E-mail: zirka22@bigmir.net)<sup>©</sup>

*Прикарпатський інститут імені М. Грушевського*

*Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад*

*«Міжрегіональна Академія управління персоналом», Львів, Україна*

#### МОДЕЛЮВАННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОГО ПРОДОВОЛЬЧОГО РИНКУ

*У статті автор запропонував здійснити прогноз майбутніх обсягів виробництва і споживання продовольчої продукції, що дасть можливість передбачити зміни в сукупному попиті та адаптувати виробництво продовольчих товарів до майбутніх умов.*

*Прогноз майбутнього рівня обсягів виробництва продовольчої продукції базується на кореляційно-регресійній моделі, екстраполяції факторних ознак і проведенні експертних оцінок. Як об'єкт прогнозування визначені види продукції, пропозиція яких визначається регіональним попитом, який може змінюватися в короткостроковій перспективі: хліб та хлібопродукти, м'ясо та м'ясопродукти, молоко та молокопродукти, риба та рибопродукти, картопля.*

*За результатами прогнозування у 2016 році обсяги виробництва м'яса та м'ясопродуктів, риби та рибопродуктів, картоплі можуть зрости порівняно з 2014 роком. Зниження обсягів виробництва продовольчої продукції на одну особу може відбутися за такими товарними групами, як хліб та хлібопродукти, а також молоко і молокопродукти. Рівень споживання буде зростати у всіх досліджуваних групах продовольчих товарів, окрім риби та рибопродуктів.*

**Ключові слова:** *регіональний продовольчий ринок, продовольча безпека регіону, галузі ринку, метод екстраполяції трендів, поліноміальне рівняння тренду, коефіцієнт детермінації.*

УДК 338.439.02:332.1:330.4

**Кондра О. Р.**, старший преподаватель

*Прикарпатский институт имени М. Грушевского*

*Частное акционерное общество «Высшее учебное заведение*

*«Межрегиональная Академия управления персоналом», Львов, Украина*

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА

*В статье автором предложено осуществить прогноз будущих объемов производства и потребления продовольствия, что позволит предусмотреть изменения*