



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

**Give to AgEcon Search**

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

УДК 338.432:636:001.8

JEL: C10, C18, O13, Q10, Q16

*Віталій Лаврук, Оксана Лаврук*

*Подільський державний аграрно-технічний університет  
Україна*

## **МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ І РОЗВИТКУ ТВАРИННИЦТВА В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ**

**Мета.** Мета статті – методологічне обґрунтування проблем проведення економічної модернізації та розвитку галузі тваринництва.

**Методологія / методика / підхід.** Теоретичною та методологічною основою проведеного дослідження є діалектичний метод пізнання економічних процесів, фундаментальні положення сучасної економічної теорії, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, що стосуються дослідження економічної сутності та змісту відносин між суб'єктами ринку продукції тваринництва.

Методологічну основу дослідження склали ті функціональні положення, які комплексно висвітлювали необхідність проведення економічної модернізації та ефективного розвитку тваринництва в умовах дефіциту фінансових ресурсів. Проблему необхідності проведення економічної модернізації та передбачення ефективного розвитку тваринництва досліджували з використанням ряду методів (кореляційно-регресійного, сценарного планування, вибіркового соціологічного дослідження, математичного моделювання економічних процесів, прогнозування), які направлені на виявлення способів і механізмів пізнання реальної дійсності.

Це дозволило обґрунтувати зміни у виробництві тваринницької продукції, складі генетичного потенціалу тварин та їх продуктивності, визначити чинники, що перешкоджають у мінливих економічних, соціальних, політичних та екологічних умовах перевести галузь тваринництва на інноваційний шлях свого розвитку за рахунок упровадження сучасних технологій. За допомогою методу регресійного аналізу зафіксовано зв'язок між явищами (числові значення кожного результату спостереження в часовому ряді) аналітично у вигляді математичних функцій.

**Результати.** Особливості застосування запропонованих методів і методичних підходів дали можливість урахувати основні складові частини модернізаційних перетворень на тваринницьких підприємствах для виявлення змін у складі генетичного потенціалу, продуктивності тварин, виробництві тваринницької продукції, упровадженні сучасних технологій, фермських машин й обладнання та спрогнозувати економічні показники інноваційного розвитку тваринництва в перспективі. Результатом реалізації методичного підходу до проведення стратегії розвитку тваринницької галузі є запропонований перелік стратегічних сценаріїв розвитку, що формує можливості для реалізації поставлених завдань її розвитку та окреслює проблемне поле для економічної модернізації.

**Оригінальність / наукова новизна.** У статті вперше наведено результати дослідження, які обґрунтовують доцільність проведення формування інформаційної сукупності й дослідження динамічних змін в економічних показниках розвитку тваринництва з використанням аналітичного підходу в дослідженні проблем дальшого розвитку галузі тваринництва, який, на відміну від наявних, ураховує вплив випадкових

змінних, що виникають при появі непередбачуваних ризикових ситуацій зовнішнього середовища.

**Практична цінність / значущість.** Використання запропонованих моделей і методів та комплексного системного підходу для проведення дослідження проблем регіональних модернізаційних перетворень дозволяє забезпечити здійснення самого процесу модернізації, прогнозування розвитку й використання технологій; оцінити конкретний характер науково-технологічного напрямку, рівень економічних і соціальних заходів щодо впровадження нових технологій; зосередитися на низці ще не вирішених до цих пір проблем заради майбутніх орієнтирів для підприємств і їхніх галузей конкретного регіону.

**Ключові слова:** методологія, економічна модернізація, інновації, розвиток, тваринництво, галузь, тваринницька продукція.

**Vitalii Lavruk, Oksana Lavruk**

*State Agrarian and Engineering University in Podillia  
Ukraine*

## **METHODOLOGY OF RESEARCH OF THE PROCESS OF ECONOMIC MODERNIZATION AND DEVELOPMENT OF LIVESTOCK INDUSTRY UNDER CONDITIONS OF DEFICIT OF FINANCIAL RESOURCES**

**Purpose.** The purpose of the article is a methodological substantiation of the problem of economic modernization and business development of livestock industry.

**Methodology / approach.** The theoretical and methodological basis of the study was the dialectical method of cognition of economic processes, fundamental provisions of modern economic theory, scientific works of domestic and foreign scientists, related to the study of the economic nature and content of relations between the subjects of the livestock products market.

The methodological basis of the study was those functional provisions that comprehensively highlighted the need for economic modernization and effective development of livestock in the face of scarcity of financial resources. The problem of the need for economic modernization and predicting the effective development of animal husbandry was investigated using a number of methods (correlation-regression, scenario planning, selective sociological research, mathematical modeling of economic processes, forecasting), which are aimed at identifying ways and mechanisms of knowledge of reality.

This made it possible to substantiate changes in livestock production, composition of the genetic potential of animals and their productivity, to identify factors that hinder the changing economic, social, political and environmental conditions in the livestock industry to innovate its development through the implementation of modern technologies. Using the regression analysis, the relationship between the phenomena (the numerical values of each observation result in the time series) was analyzed analytically in the form of mathematical functions.

**Results.** The peculiarities of application of the proposed methods and methodological approaches made it possible to take into account the main components of modernization transformations in livestock enterprises for the detection of changes in the genetic potential, animal productivity, production of livestock products, the implementation of modern technologies, farm machinery and equipment and to forecast the development of livestock industry.

The result of the implementation of the methodological approach to the development strategy of the livestock industry is the proposed list of strategic development scenarios, which creates opportunities for the implementation of the objectives of its development and outlines a problematic

field for economic modernization.

**Originality / scientific novelty.** The article presents, for the first time, the results of the study that substantiate the feasibility of forming an information base and the study of dynamic changes in economic indicators of livestock development using an analytical approach in the study of problems of further development of the livestock industry, which, unlike existing ones, takes into account the influence of random variables that do not occur risky situations of the environment.

**Practical value / implications.** The use of the proposed models and methods and the integrated systematic approach for the research of problems of regional modernization transformations allows to ensure the implementation of the process of modernization itself, forecasting the development and use of technologies; to assess the specific nature of the scientific and technological direction, the level of economic and social measures for the introduction of new technologies; focus on a number of issues that have not yet been resolved for the sake of future benchmarks for businesses and their industries in a particular region.

**Key words:** methodology, economic modernization, innovations, development, animal husbandry, industry, livestock products.

**Виталий Лаврук, Оксана Лаврук**

*Подольский государственный аграрно-технический университет*  
*Украина*

## **МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель.** Цель статьи – методологическое обоснование проблем проведения экономической модернизации і развития отрасли животноводства.

**Методология / методика / подход.** Теоретической и методологической основой проведенного исследования является диалектический метод познания экономических процессов, фундаментальные положения современной экономической теории, научные труды отечественных и зарубежных ученых, касающиеся исследования экономической сущности и содержания отношений между субъектами рынка продукции животноводства.

Методологическую основу исследования составили те функциональные положения, которые комплексно освещали необходимость проведения экономической модернизации и эффективного развития животноводства в условиях дефицита финансовых ресурсов. Проблема необходимости проведения экономической модернизации и предсказания эффективного развития животноводства исследовалась с использованием ряда методов (корреляционно-регрессионного, сценарного планирования, выборочного социологического исследования, математического моделирования экономических процессов, прогнозирования), которые направлены на выявление способов и механизмов познания реальной действительности.

Это позволило обосновать изменения в производстве животноводческой продукции, составе генетического потенциала животных и их продуктивности, определить факторы, препятствующие в изменчивых экономических, социальных, политических и экологических условиях перевести отрасль животноводства на инновационный путь своего развития за счет внедрения современных технологий. С помощью метода регрессионного анализа было зафиксировано связь между явлениями (числовые значения каждого результата наблюдения во временном ряду) аналитически в виде математических функций.



**Результаты.** Особенности применения предложенных методов и методических подходов позволили учесть основные составляющие модернизационных преобразований на животноводческих предприятиях для выявления изменений в составе генетического потенциала, производительности животных, производстве животноводческой продукции, внедрении современных технологий, фермерских машин и оборудования и спрогнозировать экономические показатели инновационного развития животноводства в перспективе.

Результатом реализации методического подхода к проведению стратегии развития животноводческой отрасли предложенный перечень стратегических сценариев развития, который формирует возможности для реализации поставленных задач ее развития и определяет проблемное поле для экономической модернизации.

**Оригинальность / научная новизна.** В статье впервые приведены результаты исследования, обосновывающие целесообразность проведения формирования информационной совокупности и исследования динамических изменений в экономических показателях развития животноводства с использованием усовершенствованной методики лонгитюдных данных, которая, в отличие от существующих, учитывает влияние случайных переменных, возникающих при появлении непредвиденных рисков ситуаций внешней среды.

**Практическая ценность / значимость.** Использование предложенных моделей и методов и комплексного системного подхода для проведения исследования проблем региональных модернизационных преобразований позволяет обеспечить осуществление самого процесса модернизации, прогнозирования развития и использования технологий; оценить конкретный характер научно-технологического направления, уровень экономических и социальных мер по внедрению новых технологий; сосредоточиться на ряде еще не решенных до сих пор проблем ради будущих ориентиров для предприятий и их отраслей конкретного региона.

**Ключевые слова:** методология, экономическая модернизация, инновации, развитие, животноводство, отрасль, животноводческая продукция.

**Постанова проблеми.** З розпадом Радянського Союзу вся інфраструктура вітчизняного тваринництва, зазнала значних змін, причому ці зміни мали більше деструктивний характер, чим творчий. Відновити втрачену в середині 90-х років минулого століття структуру розподілу поголів'я, з основою у великотоварному виробництві, поки що не вдається [23].

З метою забезпечення стабільного зростання й ефективного розвитку галузі тваринництва першочергового вирішення потребує питання проведення її економічної модернізації за рахунок використання сучасних методологічних підходів, що ураховують основні особливості модернізаційних перетворень на тваринницьких підприємствах.

Розробка механізму проведення економічної модернізації тваринництва потребує застосування такого комплексу методів, які б дали можливість відстежити не тільки динамічний шлях розвитку тваринництва, але й ідентифікувати прогнозні зміни на інноваційній основі протягом наступних років. Належний результат забезпечують науково обґрунтовані й апробовані на практиці методи дослідження, які дозволяють у тваринництві передбачити раціональне поєднання мети господарювання, його потенційні виробничі можливості та прибутковість виробництва тваринницької продукції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням економіко-

математичних моделей галузевого спрямування присвячені праці таких зарубіжних і вітчизняних вчених, як: Н. Baltagi Badi [1], J. A. Hausman [2], W. E. Taylor [2], П. В. Коваль [3], О. Ю. Червак-Смерічко [4].

Методологічні проблеми економічної науки у встановленні взаємозв'язків між процесами та явищами, виявленні суперечностей та узгодженостей у визначених умовах соціально-економічного розвитку розглядає В. В. Россоха [5]. Дослідження В. Г. Андрійчука [6] пов'язані із сутністю методології та її складовими частинами, обґрунтуванням важливості правильного вибору методу, дотриманням принципів у процесі наукового пізнання, використанням прийому як самостійного способу пізнання.

Науковому пошуку щодо теорії та практики модернізації і постмодернізації присвячені роботи таких зарубіжних вчених, як Р. Інглхарт [7], М. Levi [8]. Дискусійні питання щодо сучасного економічного середовища та можливостей розвитку модернізації економіки України на інноваційній основі висвітлені у працях В. Бодрова [9], В. Гейця [10], А. Гриценка [11]. Теоретико-практичні, методичні аспекти модернізації та інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва, його галузей розглянуті в працях зарубіжних: М. Bagchi [12], Z. Chrastinová [13], L. Błażejczyk-Majka [14], E. Marshall [15], T. L. Le [16], A. Stratan [17], R. Pongpanich [18] та вітчизняних учених: З. П. Березівського [19], В. Я. Месель-Веселяка [20; 21], П. Т. Саблука [22], І. В. Свиноуса [23].

Нині є ціла низка наукових досліджень, які усесторонньо висвітлюють проблему розвитку м'ясного та молочного скотарства, свинарства й птахівництва в господарствах різних форм господарювання. Водночас проблема економічної модернізації тваринництва у країні практично широко не досліджується. Важливість проведених вітчизняними та зарубіжними авторами наукових досліджень беззаперечна. Особливого значення набувають методологічні особливості дослідження розвитку галузі тваринництва, зокрема в контексті дефіциту фінансових ресурсів. Відтак, проведення дослідження й детального аналізу стану економічної модернізації та дальшого розвитку тваринництва ставить конкретні вимоги до формування методології та достовірності інформаційної бази, вибору прийомів і методів дослідження, оцінки побудованих моделей, повноти інтерпретації отриманих результатів, якості й надійності прогнозів.

**Мета статті** – методологічне обґрунтування проблем проведення економічної модернізації та розвитку галузі тваринництва.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Модернізація як феноменальний процес перетворень у суспільстві, державі та економіці за своєю етимологією бере початок, як відомо, з терміну «модерн», який означає «сучасний», а за своїм головним і дієвим значенням тотожний осучасненню цих перетворень [10]. Економічна модернізація тваринництва забезпечує процес інноваційних змін у галузі у відповідності до сучасних вимог сільськогосподарського виробництва та потреб населення. За цих умов

економічні показники виступають основними індикаторами розвитку галузі та ефективності її модернізації. Адже узагальнювальним показником економічної результативності техніко-технологічних, технічних, організаційних, управлінських нововведень виступає економічний ефект, що відображає абсолютну різницю між очікуваними результатами та сумарними витратами ресурсів за розрахунковий період.

У цьому контексті найбільший інтерес викликають показники ефективної діяльності тваринницьких підприємств і заходи, спрямовані на модернізацію виробництва продукції, зниження собівартості, підвищення її кількісних та якісних характеристик в умовах дефіциту фінансових ресурсів.

Зазвичай труднощі проведення дослідження полягали в тому, що проблема проведення економічної модернізації не може бути розв'язана у випадку занедбаного й збиткового стану галузі тваринництва. Наразі таку проблемну область дослідження не можна досконало вивчити традиційними способами, а тому для визначення перспективних напрямів слід використовувати комбінацію методів і засобів дослідження, адже щоб у кінцевому підсумку одержати істинний (об'єктивний) результат, недостатньо досконалості самого методу [6].

Розв'язання поставлених завдань дало можливість сформулювати гіпотезу дослідження, що підтвердить аргументи про необхідність проведення економічної модернізації тваринництва з метою забезпечення його стійкого й ефективного розвитку. У ролі наукової гіпотези, сформованої на основі теоретичних поглядів учених і положень особистого дослідження, допускалося твердження, що кращим варіантом ефективного розвитку тваринницьких підприємств на інноваційній платформі є організація процесу проведення економічної модернізації тваринництва за рахунок дотримання принципів фінансового, техніко-технологічного, інвестиційно-інноваційного забезпечення та державного регулювання цих видів діяльності.

А ефективність і перспективи застосування інноваційної моделі розвитку значною мірою залежать від результатів інноваційної діяльності та умов, створених у державі для її реалізації на всіх етапах – від розроблення ідеї до впровадження інноваційного продукту [22].

Отже, обґрунтування прийнятої до уваги проблеми проводили шляхом поділу її на основну частину (визначається метою) і завданнями (розрізненими або поєднаними в одне ціле за областю дослідження), які посилюють і розкривають її зміст. Такий процес характерний для системного методу дослідження. Отримання достовірних результатів дослідження залежить від обраної методики, яка дає можливість правильно й оптимально поєднати використання різних методів (спостереження, обстеження, бесіда, опитування (анкетування), тестування, моделювання), прийомів та операцій з теоретичним, статистичним матеріалом, практичними завданнями.

Здебільшого застосування економетричних методів і сучасної комп'ютерної техніки в дослідженні виробничих процесів у тваринництві відображує точність, однозначність використовуваних матеріалів, вірогідність і

надійність отриманих результатів. При їхній допомозі визначалися форма й тіснота зв'язку між прийнятими до уваги факторами та результативними показниками. За допомогою методу регресійного аналізу зафіксовано зв'язок між явищами (числові значення кожного результату спостереження в часовому ряді) аналітично у вигляді математичних функцій.

Використання прийомів факторного (табл. 1) і кореляційно-регресійного аналізу сприяло встановленню зв'язку змінної величини за кількома ознаками та виявленню характерних чинників, що вплинули на обсяги виробництва тваринницької продукції і рівень продовольчого забезпечення населення країни.

*Таблиця 1*

**Детермінантний факторний аналіз прибутку від реалізації продукції тваринництва**

Види продукції	Кількість реалізованої продукції		Ціна реалізації 1 ц, грн		Собівартість 1 ц, грн		Прибуток (збиток) від реалізації продукції, млн грн			Відхилення (2018 р.) від базисного (2010 р.) періоду, млн грн				
	базисний	звітний	базисний	звітний	базисний	звітний	базисний	умовний 1	умовний 2	звітний	загальне	у т. ч. за рахунок		
												реалізованої продукції	ціни реалізації	собівартості
М'ясо тварин і птиці, тис. т	1587	2176	1080	2247	1216	2647	-2160	-2962	22434	-8711	-6551	-802	25396	-31145
Молоко та молочні продукти, тис. т	2004	2543	294	546	229	433	1301	1651	8068	2887	1586	350	6417	-5181
Яйця, млн шт.	9416	7141	471	1109	398	1075	686	520	5077	242	-444	-166	4557	-4835
Вовна, т	518	185	417	2442	221	3139	1	0,4	4	-1,3	-2,3	-0,6	3,6	-5,3
Усього	-	-	-	-	-	-	-172	-790,6	35583	-5583,3	-5411,3	-618,6	36373,6	-41166,3

*Джерело:* розраховано на основі статистичного збірника «Тваринництво України».

Панельне вибіркове соціологічне дослідження організації інноваційного процесу дало можливість охарактеризувати інноваційну активність підприємств різних регіонів України за останні роки, а соціологічне спостереження у формі анкетування керівників підприємств, працівників тваринництва дозволило виявити недоліки й причини їх виникнення у розвитку тваринництва, встановити рівень впливу чинників модернізації тваринництва на продуктивність тварин і якість тваринницької продукції, стан мотивації тваринників і їхнє ставлення до впровадження нововведень, проведення модернізації виробничих процесів.

З огляду на те, що методологія визначає, якою мірою отримана інформація може слугувати реальною та надійною основою економічних знань, що не лише пояснюють предметну галузь, але й одночасно стають інструментом пошуку нових знань для побудови раціональних економічних моделей [5],



методологічний підхід до проведення вибіркового дослідження ми характеризуємо за таким етапами (рис. 1).



**Рис. 1. Послідовність етапів проведення вибіркового опитування**

*Джерело:* авторська розробка.

Усе це дало можливість провести анкетне соціологічне дослідження, розробити методику оцінювання результатів опитування керівників і працівників підприємств щодо їхнього ставлення до проведення економічної модернізації та дальшого розвитку тваринництва, визначення рівня впливу факторів на продуктивність сільськогосподарських тварин (табл. 2) і якість тваринницької продукції (табл. 3).

*Таблиця 2*

**Інформаційний масив даних вибіркового опитування для визначення ступеня впливу факторів на продуктивність сільськогосподарських тварин**

Назва фактору	Число опитуваних, які вказали на ступінь важливості наведених факторів							Разом	%
	38,16	20,16	12,74	9,52	7,61	6,36	5,45		
Кормові ресурси (види, якість, технологія приготування та роздачі кормів)	534	443	179	12	4	2	1	1175	27
Людський потенціал (кваліфікаційний рівень, мотивація)	472	371	262	42	18	4	6	1175	25
Механізація й автоматизація поточкових технологічних ліній	140	102	374	204	109	125	121	1175	14
Мікроклімат приміщень	29	116	255	323	221	76	155	1175	11
Селекційна діяльність	-	143	105	367	336	110	114	1175	10
Технологія утримання	-	-	-	227	212	364	372	1175	7
Зооветеринарне обслуговування	-	-	-	-	275	494	406	1175	6
Разом	1175	1175	1175	1175	1175	1175	1175	-	100

*Джерело:* дані анкетного опитування.

Таблиця 3

**Інформаційний масив даних вибіркового опитування для визначення  
ступеню впливу факторів на якість молока у господарствах населення**

Назва фактору	Число опитуваних, які вказали на ступінь важливості наведених факторів							Разом	%
	38,16	20,16	12,74	9,52	7,61	6,36	5,45		
Машинне доїння (правила доїння, використання апаратів)	610	478	219	29	75	77	75	1563	24
Зберігання охолодженого молока	470	408	278	121	132	121	33	1563	21
Кваліфікація дояра-оператора	321	308	255	98	299	168	114	1563	17
Санітарна обробка вимені корови до і після доїння	120	231	179	127	348	337	221	1563	12
Кормові ресурси (види, якість, технологія приготування та роздачі кормів)	42	126	276	178	397	356	188	1563	10
Очищення молока від механічних домішок	-	12	152	872	222	301	4	1563	9
Фальсифікація якості молока	-	-	204	138	90	203	928	1563	7
Разом	1563	1563	1563	1563	1563	1563	1563	-	100

*Джерело:* дані анкетного опитування.

Методику здійснення анкетного аналізу відповідей, поставлених респондентам галузі тваринництва, пропонується проводити за формулами:

1. Визначаємо суму факторів, які включаються в анкету для опитування:

$$\sum_{i=1}^n \phi_i \quad (1)$$

2. Знаходимо коефіцієнт значущості для кожної оцінки фактора:

$$k = \frac{O_{\text{у.ф.}}}{\sum_{i=1}^n \phi_i} \quad (2)$$

3. Оскільки важливість факторів визначалася меншим числом, то виникає потреба знайти обернену величину до коефіцієнта значущості кожної оцінки фактора:

$$k_{об} = \frac{1}{k} \quad (3)$$

4. Знаходимо суму обернених коефіцієнтів значущості:

$$\sum_{i=1}^n k_{об.i} \quad (4)$$

5. Визначаємо відсоток впливу на продуктивність тварин і якість тваринницької продукції кожного фактора:

$$П_{оп}^{анк} = \frac{k_{об}}{\sum_{i=1}^n k_{об.i}} \times 100 \% \quad (5)$$

6. Після підрахунків усієї сукупності анкет визначаємо за кожним фактором відсоток його впливу:

$$П_{впл}^{факт} = \frac{\sum_{i=1}^n П_{впл}^{анк}}{n} \quad (6)$$

Результати розрахунків за формулою 6 з інформаційного масиву даних (табл. 2 і табл. 3) для їхнього проведення наведено в табл. 4.

Таблиця 4

**Вихідні дані для розрахунку відсотків впливу факторів  
на продуктивність тварин і якість молока**

№ фактора	$k$	$k_{об}$	$П_{оп}^{анк}, \%$
1	0,035	28,01	38,16
2	0,071	14,8	20,16
3	0,107	9,35	12,74
4	0,143	6,99	9,52
5	0,179	5,59	7,61
6	0,214	4,67	6,36
7	0,250	4,00	5,45
-	-	$\sum_{i=1}^n k_{об.i} = 73,41$	-

Джерело: авторські розрахунки на основі даних табл. 2 і 3.

Тут же слід відмітити, що під час проведення експертної оцінки впливу факторів на виробничий процес і якість тваринницької продукції, формування анкети можливе за двома варіантами.

Перший варіант пов'язаний із виставлянням респондентами відсотка впливу фактора на процес за умови, що сума відносних показників, які відображають вплив факторів, буде дорівнювати 100 %.

Така методика анкетування спрощує підрахунок результатів, але дещо ускладнює опитування й викликає його несприйняття респондентами. За другим варіантом анкетування пропонується проставляти параметри ступеня впливу за принципом послідовного рейтингу. Цей варіант покращує порядок заповнення анкет кожним респондентом, але дещо ускладнює підрахунок показників результатів анкетування.

Отже, застосування запропонованої методики дало можливість теоретично обґрунтувати досліджувану проблему, проаналізувати її на рівні галузі (підприємства, регіону) та використати визначені параметри для дальшого практичного застосування. Крім цього, технологія аналізу групи (науково-

технологічні, виробничо-економічні, маркетингові) та видів (упровадження нових продуктів і прогресивних технологій, якість і низька собівартість продукції, різні форми й низькі витрати на транспортування й реалізацію продукції, швидкість її доставки й ін.) факторів виробничої діяльності тваринництва дозволило виявити внутрішні особливості, які відображають динаміку його розвитку, оновлення технологій виробництва, специфіку й асортимент товарної продукції, прибутковість виробництва.

Вважається, що найбільш оригінальними й популярними є економетричні моделі лонгітюдних даних (спостереження за певною характеристикою та ознакою об'єктів у тваринництві) з фіксованими (ендогенні змінні) та випадковими (екзогенні змінні) ефектами [1, с. 186; 2, с. 1384; 3, с. 43], які базуються на використанні множинної регресії досліджуваної сукупності динамічних, варіаційних і часових рядів [4, с. 185] інформаційного масиву даних та застосовуються для виявлення й моделювання складних соціально-економічних процесів (регіональних особливостей розвитку галузей тваринництва) протягом рівновіддалених періодів часу в нечітко визначеному виробничому середовищі.

Зауважимо, що застосування цих моделей у дослідженні явищ і факторів, які їх зумовлюють, передбачало визначення причинної залежності між аналізованими даними, вибір кореляційної моделі, розрахунок показників вимірювання інтенсивності зв'язку, їх статистичну оцінку при аналізі вибірових сукупностей. Отже, формування інформаційної сукупності й дослідження динамічних змін в економічних показниках розвитку тваринництва проводили з використанням удосконаленої методики лонгітюдних даних, яка, на відміну від наявних, ураховує вплив випадкових змінних, що виникають при появі непередбачуваних ризикових ситуаціях зовнішнього середовища.

Установлено, що використовувані економіко-математичні моделі мають теоретичну та практичну цінність для проведення планування й прогнозування, оскільки будуються на основі статистичних рядів найбільш важливих характеристик виробничих процесів у галузі тваринництва та дають можливість розв'язувати завдання, які є практично не вирішеними для інших моделей економічного аналізу, зокрема розподіл впливу багатьох факторів, що діють у взаємному зв'язку й обумовленості.

Дослідження взаємозв'язку сукупності факторних ознак ( $x_1, x_2, \dots, x_h$ ) на (модельовану) результативну ( $y_h$ ) та випадкові змінні ( $z_h$ ) непередбачуваних виробничих ситуацій і ринкового середовища проводилося шляхом побудови багатфакторних економетричних моделей, розв'язування яких дало можливість визначити кількісну оцінку залежностей і детермінований зв'язок між досліджуваними факторами.

Отже, лінійну модель лонгітюдних даних:

$$Y_{it} = a + b_{it} x_{it} + \lambda_{it}, \quad (7)$$

у загальному вигляді можна подати таким чином:



$$Y_{it} = a_t + \sum_{i,t=1}^{N,T} (b_{it} x_{hit}) + \sum_{i,t=1}^{N,T} \lambda_{it}, \quad (8)$$

де  $Y_{it}$  – значення результативного показника для  $i$ -го ( $i = 1, \dots, N$ ) аналізованого (спостережуваного) об'єкта (регіон, підприємство) в  $t$ -й ( $t = 1, \dots, T$ ) період часу;

$a_t$  – скаляр;

$x_{it} = (x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{hit})$  – незалежні (фактори) змінні ( $h=1, \dots, H$ );

$b_{it}$  – коефіцієнти моделі, що характеризують фіксовані або випадкові ефекти від зміни  $x_{it}$  у часовий період  $t$  для  $i$ -го об'єкта дослідження;

$\lambda_{it}$  – відхилення для  $i$ -го ( $i = 1, \dots, N$ ) об'єкта в  $t$ -й ( $t = 1, \dots, T$ ) період часу, що викликані випадковими змінами, а тому не можуть бути враховані при побудові моделей. Вони бувають одновимірними ( $\lambda_{it} = m_i + u_{it}$ ) і двовимірними ( $\lambda_{it} = m_i + q_t + u_{it}$ ) складовими компонентами, де  $m_i$  – не спостережувані індивідуальні ефекти,  $q_t$  – не спостережувані часові ефекти,  $u_{it}$  – випадкові (залишкові) параметри, які можна розглядати як звичайні відхилення в регресійній моделі.

Якщо під час застосування моделей лонгітюдних даних на їхні досліджувані характеристики накласти додаткові обмеження й припустити, що  $b_{it}$  для всіх  $t$  і  $i$  значень є сталими, то модель (8) матиме вигляд регресійної моделі, заснованої на множині лонгітюдних даних, і практично нічим не відрізняється від регресійних багатфакторних моделей:

$$Y_{it} = a + b_1 x_{1it} + b_2 x_{2it} + \dots + b_h x_{hit} + \lambda_{it}, \quad (9)$$

де  $Y_{it}$  – теоретичні значення залежної змінної для  $i$ -го об'єкта в  $t$ -й період часу;

$a$  – параметр, що виділяється й окремо оцінюється;

$b_h$  ( $h = 1, \dots, H$ ) – невідомі параметри моделі;

$x_{hit}$  – значення  $h$ -го ( $h = 1, \dots, H$ ) фактору для  $i$ -го об'єкта в  $t$ -й період часу;

$\lambda_{it}$  – відхилення для  $i$ -го ( $i = 1, \dots, N$ ) об'єкта в  $t$ -й ( $t = 1, \dots, T$ ) період часу.

Слід зазначити, що коефіцієнти цього рівняння характеризують вплив відповідного фактора на результативний показник за фіксованого значення інших факторів. Вони показують, наскільки змінюється результативний показник при зміні відповідного фактора на одиницю. У більшості випадків коефіцієнт  $a$  можна не брати до уваги, оскільки він немає економічного змісту.

Зазвичай достовірність отриманих результатів є досить високою, оскільки специфіка застосування моделей лонгітюдних даних, які найбільше, у порівнянні з іншими, відповідають теоретичним і практичним очікуванням, дає можливість збільшити число спостережень й урахувати динаміку однакових (різних) характеристик, тоді як за використання окремо взятих часових або варіаційних даних у здійсненні цього процесу можуть виникати труднощі.

Використання лонгітюдних даних досліджуваних характеристик у часових параметрах й у розрізі регіонів України дало можливість розробити комплекс моделей, які відображають взаємозв'язок між факторами, що сприяють

розвитку тваринництва й виробництву тваринницької продукції, обсяги споживання якої тісно пов'язуються із чисельністю населення цієї території.

Дослідження впливу сукупності факторів на результативний показник проводилося за допомогою методу найменших квадратів.

Представимо модель у лінійному вигляді, припустивши при цьому, що між взятими до уваги показниками й результативним фактором у спостерігається лінійна залежність. Для визначення структурних коефіцієнтів побудовану модель у загальному вигляді  $y'_i = \beta_{i1}x_1 + \beta_{i2}x_2 + \beta_{ih}x_h + \lambda_i$  перетворимо у приведену форму, яка включає систему взаємозалежних лінійних функцій:

$$\begin{cases} y'_1 = \beta_{11}x_1 + \beta_{12}x_2 + \beta_{13}x_3 + \beta_{14}x_4 + \beta_{15}x_5 + \beta_{16}x_6 + \beta_{17}x_7 + \lambda_1 \\ y'_2 = \beta_{21}x_1 + \beta_{22}x_2 + \beta_{23}x_3 + \beta_{24}x_4 + \beta_{25}x_5 + \beta_{26}x_6 + \beta_{27}x_7 + \lambda_2 \\ y'_3 = \beta_{31}x_1 + \beta_{32}x_2 + \beta_{33}x_3 + \beta_{34}x_4 + \beta_{35}x_5 + \beta_{36}x_6 + \beta_{37}x_7 + \lambda_3 \end{cases} \quad (10)$$

де  $\beta_{ih}$  – розрахункові коефіцієнти при залежних змінних моделі;

$\lambda_i$  – залишкові відхилення моделі.

Викладене дає підстави зробити висновок, що тваринництво виступає своєрідною інформаційною економіко-функціональною моделлю, яка включає ряд ризикових змінних (чинників), які під впливом різних умов сприяють (або в окремих випадках не сприяють) підвищенню ефективності його функціонування:

$$P = F(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max, \quad (11)$$

де  $P$  – прибуток (чистий доход) або вартість валової продукції тваринництва;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  – змінні (факторні ознаки), що приймають участь у виробничих процесах виробництва продукції та розвитку тваринництва (генетичний і трудовий потенціал, виробничі інноваційні засоби, фінансові, інвестиційні й кормові ресурси, цінові, якісні й модернізаційні індикатори та ін.).

На основі інформаційного масиву даних складали прогнознi моделі, за допомогою яких розраховували основні економічні показники розвитку тваринництва в найближчій перспективі. Розраховані прогнози надали інформацію, яка є цінною для розв'язання перспективних завдань стратегічного розвитку й зумовлює необхідність застосування нового наукового підходу, що ураховує багатомірні чинники модернізації та значну роль технологічного фактора як основного каталізатора економічного зростання.

Поглиблення дослідження стосовно проведення модернізації виробничих процесів у тваринництві методом сценарного планування, прогнозування, економічного й математичного моделювання сприяло врахуванню кількісних і якісних чинників впливу на проведення оцінки параметрів розподілу кормових ресурсів на виробництво тваринницької продукції, а отримані з їхньою допомогою результати надали керівникам тваринницьких підприємств можливість приймати конкретні управлінські рішення щодо дальшого розвитку тваринництва.

Однак, узагальнення теоретичних положень учених вказує на те, що до цих пір наявні методичні підходи до формування стратегій модернізації та

особливостей ефективного розвитку тваринництва недостатньо розроблені не тільки в теоретичному, але й у практичному аспектах, оскільки в методичних рекомендаціях ці питання не знаходять свого відображення.

Означене коло проблем спонукало до необхідності дальшого теоретичного обґрунтування й застосування методичних підходів до комплексного вирішення проблеми формування функціональної стратегії економічної модернізації та розробки програм розвитку тваринництва в країні. Розробку стратегії розвитку тваринництва необхідно проводити з використанням різних методів дослідження, оскільки цей процес залежить від багатьох чинників: розмірів сільськогосподарських угідь, кількості поголів'я, чисельності працівників, матеріально-технічних і фінансових можливостей тваринницьких підприємств.

Ураховуючи характерні невизначеності у проведенні економічної модернізації та постійні зміни в розвитку тваринництва, необхідно застосовувати метод побудови сценаріїв як один із видів прогнозування, який сприяє визначенню й оцінці основних параметрів, що здатні впливати на майбутній кількісний склад генетичного потенціалу й виробництво тваринницької продукції. Використовуваний метод сценаріїв дав можливість порівняти фактичний стан розвитку тваринництва з розрахованими прогнозними показниками з відповідного сценарію (оптимістичний, реалістичний і песимістичний) з метою внесення відповідних коректив. Методологічний підхід до упорядкування етапів процесу формування стратегії дозволяє подати їх у такій структурній послідовності (рис. 2).



**Рис. 2. Схема процесу проведення сценарного дослідження**

*Джерело:* авторська розробка.

Зауважимо, що тут більш важливе значення має сценарний і SWOT-аналіз, оскільки від якості їхнього проведення залежить процес достовірного опису послідовності подій і змін досліджуваного об'єкта, які можуть стати вихідними параметрами для формування стратегічних програм розвитку тваринництва в країні.

З усіх наявних сценаріїв, не применшуючи важливості песимістичного (пов'язаний із нестабільністю й згортанням виробничих і модернізаційних процесів у тваринництві під впливом чинників зовнішнього середовища), перевага надавалася оптимістичному й реалістичному. Передусім проведені розрахунки за оптимістичним сценарієм передбачали збереження досягнутих тенденцій у розвитку тваринництва й виробництва тваринницької продукції при помітному економічному зростанні економічних показників у наступні роки. Водночас застосування реалістичного сценарію, що базується на екстраполяції сучасних тенденцій розвитку галузі тваринництва й передбачає поступовий перехід до зростання економічних показників розвитку тваринництва (за умови пом'якшення впливу чинників зовнішнього середовища), є більш сприйнятливим і наближеним до оптимістичного.

**Висновки.** Методологічні особливості дослідження розвитку та економічної модернізації тваринницької галузі зумовлені потребою інтенсифікації галузі та здійснення переходу до інноваційної моделі розвитку. Проте цей шлях розвитку зумовлює підвищення ефективності використання біологічного потенціалу тварин і, як наслідок, скорочення поголів'я та втрати породного різноманіття. Водночас означена проблема ускладнюється необхідністю створення відповідних умов технологічного середовища та впровадження інноваційних технологій в об'ємно-планувальні рішення у тваринницьких приміщеннях для реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин.

Використання різних наукових методів, прийомів і комплексного системного підходу для проведення дослідження проблем регіональних модернізаційних перетворень можливе тільки на основі обґрунтування процесу формування стратегії економічної модернізації тваринництва з метою забезпечення раціонального використання ресурсного потенціалу та конкурентних переваг його розвитку.

При цьому методичний підхід до формування стратегії здійснення економічної модернізації та дальшого розвитку тваринництва дав можливість більш повно урахувати об'єктивні умови господарювання та результати організаційно-виробничої діяльності тваринницьких підприємств. Використані науково обґрунтовані й апробовані на практиці методи дослідження сприяли розробці наукового підходу до проведення економічної модернізації тваринництва за рахунок дотримання принципів фінансового, техніко-технологічного, інвестиційно-інноваційного забезпечення та державного регулювання цих видів діяльності.

Перспективним напрямом дальших досліджень у цьому контексті вважаємо обґрунтування організаційно-економічного механізму структурної модернізації тваринницької галузі з метою виявлення резервів зниження собівартості білкової продукції, покращення її якості та підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин.



**Список використаних джерел**

1. Baltagi Badi H. *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995. 253 p.
2. Hausman J. A., Taylor W. E. Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica*. 1981. № 49. Pp. 1377–1398. <https://doi.org/10.2307/1911406>.
3. Коваль П. В. Дослідження темпів і пропорцій відтворення в сільському господарстві за допомогою моделей лонгitudних даних. *Агроінком*. 2006. № 3–4. С. 41–46.
4. Червак-Смерічко О. Ю. Моделі лонгitudних даних в емпіричних дослідженнях. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія «Економіка». 2013. Вип. 3(40). С. 183–186.
5. Россоха В. В. Методологія та її роль в сучасних економічних дослідженнях. *Агроінком*. 2009. № 1–4. С. 50–55.
6. Андрійчук В. Г. Сучасний аспект методології наукових досліджень. *Економіка АПК*. 2016. № 7. С. 87–94.
7. Инглхарт Р., Вельцель К. Модернизация, культурные изменения и демократия: Последовательность человеческого развития. Москва: Новое издательство, 2011. 464 с.
8. Levy M. *Modernization and the Structure of Societies*. Princeton: Princeton University Press, 1966. 156 p.
9. Бодров В. Державне управління модернізаційними процесами в економіці України. *Аналітика і влада: журн. експерт. аналіт. матеріалів і наук. пр. Ін-ту пробл. держ. упр. та місц. самоврядування НАДУ*. 2012. № 6. С. 126–132.
10. Геець В. Модернізація в системі «Суспільство – Держава – Економіка». *Журнал європейської економіки*. 2014. Том 13. № 2. С. 111–124.
11. Гриценко А. Методологічні основи модернізації України. *Економіка України*. 2011. № 2. С. 4–12.
12. Bagchi M., Rahman S., Shunbo Y. Growth in Agricultural Productivity and Its Components in Bangladeshi Regions (1987–2009): An Application of Bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA). *Economies*. 2019. Vol. 7(2). 37. <https://doi.org/10.3390/economies7020037>.
13. Chrastinová Z., Burianová V. Economic efficiency of Slovak agriculture and its commodity sectors. *Agricultural Economics – Czech*. 2012. Vol. 58. Pp. 92–99. <https://doi.org/10.17221/162/2010-AGRICECON>.
14. Błażejczyk-Majka L., Kala R. Concentration and productivity of livestock and mixed farms in new and old EU member states. A regional level approach. *Journal of Central European Agriculture*. 2015. Vol. 16. Is. 1. Pp. 159–176. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/16.1.1558>.
15. Marshall E., Aillery M., Malcolm S., Williams R. Agricultural Production under Climate Change: The Potential Impacts of Shifting Regional Water Balances in the United States. *American Journal of Agricultural Economics*. 2015. Vol. 97. Is. 2. Pp. 568–588. <https://doi.org/10.1093/ajae/aau122>.

16. Le T. L., Lee P.-P., Peng K. Ch., Chung R. H. Evaluation of total factor productivity and environmental efficiency of agriculture in nine East Asian countries. *Agricultural Economics – Czech*. 2019. Vol. 65. Pp. 249–258. <https://doi.org/10.17221/50/2018-AGRICECON>.
17. Stratan A. Moldovan agri-food sector dilemma: east or west? *Ekonomika poljoprivrede*. 2014. Vol. 61. Is. 3. Pp. 615–632. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1403615S>.
18. Pongpanich R., Peng K.-C., Wongchai A. The performance measurement and productivity change of agro and food industry in the stock exchange of Thailand. *Agricultural Economics – Czech*. 2018. Vol. 64. Pp. 89–99. <https://doi.org/10.17221/15/2016-AGRICECON>.
19. Березівський З. П., Березівська О. Я. Стан і перспективи економічного розвитку агропромислового комплексу Львівської області. *Аграрна економіка*. 2014. Т. 7. № 1–2. С. 54–59.
20. Месель-Веселяк В. Я., Грищенко О. Ю. Рейтингова оцінка регіонального соціально-економічного розвитку аграрного сектору економіки України: методика, розрахунки. *Економіка АПК*. 2017. № 11. С. 11–17.
21. Месель-Веселяк В. Я., Грищенко О. Ю. Погोलів'я і виробництво продукції тваринництва в Україні. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2013. 142 с.
22. Саблук П. Т. Інноваційна модель розвитку аграрного сектору економіки України та роль науки в її становленні. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2011. № 2. С. 34–42.
23. Свиноус І. В., Ібатуллін М. І. Сучасний стан свинарства України: проблеми та шляхи їх вирішення. *Продуктивність агропромислового виробництва. Економічні науки*. 2015. № 27. С. 63–67.

## References

1. Baltagi Badi, H. (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons, Inc, New York, USA.
2. Hausman, J. A. and Taylor, W. E. (1981), Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica*, no. 49, pp. 1377–1398. <https://doi.org/10.2307/1911406>.
3. Koval, P. V. (2006), Investigation of rates and proportions of reproduction in agriculture using models of longitudinal data. *Agroincom*, no. 3–4, pp. 41–46.
4. Chervak-Smerichko, O. Yu. (2013), Models of longitudinal data in empirical studies. *Scientific Bulletin of Uzhgorod National University. Series «Economy»*, no. 3(40), pp. 183–186.
5. Andriyhuk, V. G. (2016), Modern aspect of methodology of scientific researches. *Ekonomika APK*, vol. 7, pp. 87–94.
6. Rossokha, V. V. (2009), Role of methodology in modern economical researches. *Agroincom*, vol. 1–4, pp. 50–55.
7. Inglehart, R. and Welzel, K. (2011), *Modernizatsiya, kul'turnyye izmeneniya i demokratiya: Posledovatel'nost' chelovecheskogo razvitiya* [Modernization, Cultural

Change, and Democracy: The Consistency of Human Development], New Publishing House, Moscow, Russia.

8. Levy, M. (1966), *Modernization and the Structure of Societies*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

9. Bodrov, V. (2012), State Management of Modernization Processes in the Economy of Ukraine. *Analitika i vlada: National Academy of Public Administration*, no. 6, pp. 126–132.

10. Geyets, V. (2014), Modernization in the system «Society – State – Economy». *Journal of the European Economy*, vol. 13, no. 2, pp. 111–124.

12. Bagchi, M., Rahman, S. and Shunbo, Y. (2019), Growth in Agricultural Productivity and Its Components in Bangladeshi Regions (1987–2009): An Application of Bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA). *Economies*, vol. 7(2), 37. <https://doi.org/10.3390/economies7020037>.

13. Chrastinová, Z. and Burianová, V. (2012), Economic efficiency of Slovak agriculture and its commodity sectors. *Agricultural Economics – Czech*, vol. 58, no. 2, pp. 92–99. <https://doi.org/10.17221/162/2010-AGRICECON>.

14. Błażejczyk-Majka, L. and Kala, R. (2015), Concentration and productivity of livestock and mixed farms in new and old EU member states. A regional level approach. *Journal of Central European Agriculture*, vol. 16, is. 1, pp. 159–176. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/16.1.1558>.

15. Marshall, E., Aillery, M., Malcolm, S. and Williams, R. (2015), Agricultural Production under Climate Change: The Potential Impacts of Shifting Regional Water Balances in the United States. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 97, is. 2, pp. 568–588. <https://doi.org/10.1093/ajae/aau122>.

16. Le, T. L., Lee, P.-P., Peng, K. Ch. and Chung, R. H. (2019), Evaluation of total factor productivity and environmental efficiency of agriculture in nine East Asian countries. *Agricultural Economics – Czech*, vol. 65, pp. 249–258. <https://doi.org/10.17221/50/2018-AGRICECON>.

17. Stratan, A. (2014), Moldovan agri-food sector dilemma: east or west? *Economics of agriculture*, vol. 61, is. 3, pp. 615–632. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1403615S>.

18. Pongpanich, R., Peng, K.-C. and Wongchai, A. (2018), The performance measurement and productivity change of agro and food industry in the stock exchange of Thailand. *Agricultural Economics – Czech*, vol. 64, pp. 89–99. <https://doi.org/10.17221/15/2016-AGRICECON>.

19. Berezivsky, Z. P. and Berezivska, O. Ya. (2014), State and prospects of economic development of the agro-industrial complex of Lviv region. *Agrarian economy*, vol. 7, no. 1–2, pp. 54–59.

20. Mesel-Veselyak, V. Ya. and Gryshchenko, O. Yu. (2017), Rating estimation of regional socio-economic development of agrarian sector of Ukrainian economy: methodology, calculations. *Ekonomika APK*, no. 11, pp. 11–17.

21. Mesel-Veselyak, V. Ya. and Gryshchenko, O. Yu. (2013), *Poholivia i vyrobnytstvo produktsiyi tvarynnystva v Ukrayini* [Livestock and livestock

production in Ukraine], IAE, Kyiv, Ukraine.

22. Sabluk, P. T. (2011), Innovative model of development of agrarian sector of economy of Ukraine and role of science in its formation. *Problems of innovation and investment development*, no. 2, pp. 34–42.

23. Svinous, I. V. and Ibatullin, M. I. (2015), The current state of pig production in Ukraine: problems and solutions. *Productivity of agro-industrial production. Economic sciences*, no. 27, pp. 63–67.

#### How to cite this article? Як цитувати цю статтю?

##### *Стиль – ДСТУ:*

Лаврук В., Лаврук О. Методологія дослідження процесу економічної модернізації і розвитку тваринництва в умовах дефіциту фінансових ресурсів. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. No. 4. Pp. 137–155. URL: <http://are-journal.com>.

##### *Style – Harvard:*

Lavruk, V. and Lavruk, O. (2019), Methodology of research of the process of economic modernization and development of livestock industry under conditions of deficit of financial resources. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, [Online], vol. 5, no. 4, pp. 137–155, available at: <http://are-journal.com>.