Дата поступления рукописи в редакцию: 14.04.2026 г.
Дата принятия рукописи в печать: 27.05.2026 г.
DOI: 10.24412/2782-3849-2026-5-480-483

ЛОРЕТЦ Ольга Геннадьевна,

Ректор, доктор биологических наук, Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: rector@urgau.ru

НЕВЕРОВА Ольга Петровна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, проректор по международной деятельности и дополнительному профессиональному образованию Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: opneverova@mail.ru

ШАРАВЬЕВ Павел Викторович,

декан факультета биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: dek.bipi@urgau.ru

ЛОПАЕВА Надежда Леонидовна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: Lopaeva77@mail.ru

ГАЛУШИНА Полина Сергеевна,

старший преподаватель, кафедра биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: sid-polina@yandex.ru

АЛЕКСЕЕВА Анна Анатольевна,

студентка 1 курса магистратуры факультета биотехнологии и пищевой инженерии, Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: annalekseeva93@yandex.ru

ЛОГИКА ПОСТРОЕНИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация. *В статье рассматриваются логические основы построения научного исследования в зоотехнии. Анализируются типичные ошибки зоотехнических работ: подмена причинно-следственных связей корреляционными зависимостями, некорректная экстраполяция результатов с модельных групп на популяцию, нарушение иерархии гипотез. Описаны ключевые этапы логической структуры исследования: определение проблемы и объекта, выдвижение гипотезы с выбором индуктивной или дедуктивной стратегии, выявление и контроль искажающих факторов, построение экспериментального дизайна с рандомизацией и определением оптимального объёма выборки, а также корректная интерпретация результатов с определением границ экстраполяции. Особое внимание уделено специфике работы с сельскохозяйственными животными, их изменчивостью и длительным продуктивным циклом. Сделан вывод о необходимости строгой логической организации зоотехнического эксперимента для получения достоверных и воспроизводимых результатов.*

Ключевые слова*: логика научного исследования, зоотехния, причинно-следственный анализ, экспериментальный дизайн, экстраполяция, научная гипотеза, искажающие факторы.*

LORETS Olga Gennadyevna,

Rector, Doctor of Biological Sciences, Ural State Agrarian University

NEVEROVA Olga Petrovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products, Vice Rector for International Affairs and Continuing Professional Education Ural State Agrarian University,

SHARAVYEV Pavel Viktorovich,

Dean of the Faculty of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

LOPAEVA Nadezhda Leonidovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

GALUSHINA Polina Sergeevna,

senior lecturer at the Department of Biotechnology and Food Products, Ural State Agrarian University

ALEKSEEVA Anna Anatolyevna,

First-year Master's student, Faculty of Biotechnology and Food Engineering, Ural State Agrarian University

THE LOGIC OF CONSTRUCTING SCIENTIFIC RESEARCH

Annotation. *This article examines the logical foundations of scientific research in animal science. Common errors in animal science research are analyzed, including the substitution of correlations for cause-and-effect relationships, incorrect extrapolation of results from model groups to the population, and violation of the hypothesis hierarchy. The key stages of the logical research structure are described: defining the problem and object, formulating a hypothesis with a choice of inductive or deductive strategy, identifying and controlling for confounding factors, constructing an experimental design with randomization and determining the optimal sample size, and correctly interpreting the results with the definition of extrapolation boundaries. Particular attention is paid to the specifics of working with farm animals, their variability, and long productive cycle. A conclusion is drawn regarding the need for a strict logical organization of animal science experiments to obtain reliable and reproducible results.*

Key words: *logic of scientific research, animal science, cause-and-effect analysis, experimental design, extrapolation, scientific hypothesis, distorting factors.*

Современная зоотехническая наука сталкивается с необходимостью не только накопления эмпирических данных (продуктивность, воспроизводительная способность, кормление), но и строгой теоретической систематизации знаний. Эффективность селекционных программ, разработка новых методов содержания и диагностика физиологического состояния животных напрямую зависят от корректности логической структуры исследования. Однако в практике зоотехнических работ часто встречаются ошибки: подмена причинно-следственных связей корреляционными зависимостями, некорректная экстраполяция результатов с модельных групп на популяцию, нарушение иерархии гипотез.

Научное исследование в зоотехнии начинается с точного выделения проблемы — например, снижения молочной продуктивности, неэффективного усвоения кормов или низких привесов у молодняка. Проблема должна быть конкретной, а не слишком масштабной, чтобы её можно было решить в рамках запланированной работы. Вслед за этим определяют объект исследования — группу сельскохозяйственных животных (определённой породы, возраста, пола, физиологического состояния), на которой будет проверяться выдвинутая гипотеза. Ключевое требование — объект должен быть типичным для хозяйственных условий, а сами животные — здоровыми, с выровненными показателями развития, чтобы последующие сравнения между контрольной и опытной группами были корректными. Именно правильный выбор проблемы и объекта создаёт основу для достоверных и воспроизводимых зоотехнических результатов [7].

Выдвижение гипотезы — центральный

логический этап научного поиска, связывающий теорию с практической проверкой. Гипотеза представляет собой обоснованное предположение, объясняющее сущность изучаемого явления и требующее подтверждения фактами, экспериментом или логическими выводами. При её формулировке необходимо соблюдать несколько правил: гипотеза должна согласовываться с известными фактами, быть сформулирована в виде обобщений, позволяющих строить новые рассуждения, и осознанно нести вероятностный характер своих выводов. Выбор логической стратегии зависит от избираемого пути познания: индуктивного (от частных наблюдений к общим закономерностям) или дедуктивного (от общего теоретического положения к предсказанию конкретных результатов). Любая стратегия в научном исследовании может рассматриваться как гипотеза, подлежащая эмпирической проверке, а сам процесс её разработки должен основываться на строгой последовательности научных процедур. Корректное построение гипотезы и осознанный выбор логической стратегии определяют направление исследования и достоверность выводов [1, 5].

Искажающие факторы — это переменные, которые влияют одновременно на предполагаемую причину и на результат, создавая ложную корреляцию. В зоотехнии, например, фермер может заметить, что коровы, получающие определённую кормовую добавку, дают больше молока. Однако на самом деле связь может объясняться искажающим фактором — возрастом животных: на добавку чаще ставят молодых, более продуктивных коров. Чтобы выявить истинный эффект добавки, необходимо статистически контролировать возраст, сравнивая животных одинакового возраста в опытной и контрольной группах. Если эксперимент невозможен, используют формулу корректировки, которая позволяет устранить влияние измеримых искажающих факторов. Таким образом, ключевая задача причинно-следственного анализа в зоотехнии — отделить реальное влияние изучаемого фактора (корма, породы, условий содержания) от побочных смешивающих переменных [3].

Экспериментальный дизайн представляет собой архитектуру исследования, обеспечивающую валидность и надёжность получаемых результатов. В отличие от простого наблюдения, которое лишь фиксирует явления без вмешательства в их течение, эксперимент предполагает изучение объекта в контролируемых и управляемых условиях, что позволяет выявлять причинно-следственные связи. Ключевой элемент логики экспериментального дизайна — рандомизация, то есть случайное распределение объектов (животных, образцов, участников) по контрольной и опытной группам, исключающее влияние неконтролируемых факторов. В зоотехническом эксперименте, например, при оценке новой кормовой добавки необходимо сформировать группы животных, сходных по породе, возрасту, полу и продуктивности, чтобы единственным различием между ними был изучаемый фактор. Экспериментальный дизайн также требует определения оптимального объёма выборки: слишком малые группы не позволяют получить статистически достоверные результаты, а чрезмерно большие — усложняют контроль условий и увеличивают затраты. Логика дизайна включает также выделение подготовительного (адаптация животных к условиям опыта) и учётного (непосредственный сбор данных) периодов. Таким образом, грамотно выстроенный экспериментальный дизайн — это не просто набор методов, а продуманная система, где каждый элемент (от формулировки гипотезы до выбора способа анализа данных) подчинён задаче получения доказательных и воспроизводимых результатов [4, 6].

Экстраполяция — это перенос знания с одной предметной области на другую, неизученную, на основании сходства, аналогии или выявленной тенденции. Однако при интерпретации результатов исследования необходимо осознавать вероятностный характер таких выводов, особенно в зоотехнии, где условия содержания, кормления и генетические особенности животных могут существенно различаться. Даже если тенденция, установленная на ограниченной выборке (например, повышение удоев при добавлении определённого корма), выглядит устойчивой, её механическое продление на другую породу, климатическую зону или тип хозяйства чревато ошибкой. Классический «парадокс экстраполяции» проявляется тогда, когда продолжение кривой роста показателя приводит к биологически или экономически абсурдным значениям, нереализуемым на практике. Поэтому границы экстраполяции определяются степенью подобия условий, в которых получены исходные данные, тем, насколько полно учтены искажающие факторы, и обязательным последующим экспериментальным подтверждением перенесённых закономерностей. В зоотехническом исследовании это означает, что результаты научно-хозяйственного опыта на 30 голштинизированных коровах в условиях конкретного комплекса нельзя безоговорочно распространять на всю породу или другие регионы — требуется проверка воспроизводимости и оценка пределов применимости выводов [2].

Заключение. Логика зоотехнического

исследования включает этапы от постановки проблемы до экстраполяции результатов. Типичные ошибки: подмена причинности корреляцией и необоснованное перенос выводов с выборки на популяцию. Ключевое требование — принцип единственного различия между группами, достигаемый рандомизацией и контролем искажающих факторов (возраст, пол, условия содержания). Гипотеза должна быть проверяемой и согласуемой с известными закономерностями. Соблюдение логической схемы исключает нарушения независимости наблюдений и обеспечивает достоверность результатов.

Список литературы:

[1] Бережнов, Г.В. Принципы формирования и доказательства стратегических гипотез / Г. В. Бережнов // Российское предпринимательство. – 2003. – № 6. – С. 54-57.

[2] Микешина, Л.А. Экстраполяция как способ оптимизации знания / Л. А. Микешина // Epistemology & Philosophy of Science. – 2010. – № 3. – С. 105-121.

[3] Руис де Вилья Роберт, А. Причинно-следственный анализ в науке о данных / А. Руис де Вилья Роберт ; пер. с англ. А. Н. Киселева. – Москва : ДМК Пресс, 2025. – 432 с. – ISBN 978-5-93700-365-2.

[4] Тихонова, Е.В. Дизайн эмпирического исследования: функциональное содержание и информативность / Е. В. Тихонова, М. А. Косычева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2023. – № 1. – С. 11-21.

[5] Торохова, Е.И. Формирование гипотезы в научном исследовании / Е. И. Торохова // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – 2014. – № 2 (14). – С. 105–108.

[6] Федоркина, А.П. Научно-исследовательская деятельность: логика и методология / А. П. Федоркина // Вестник НИЦ «Строительство». – 2023. – Т. 37, № 2. – С. 159–168. – DOI: https://doi.org/10.37538/2224-9494-2023-2(37)-159-168.

[7] Юдахина, М.А. Основы научных исследований: метод. указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ [Электронный ресурс] / М. А. Юдахина ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 46 с. – Режим доступа: локальная сеть вуза (или URL, если есть). – С. 13-21.

References:

[1] Berezhnov, G.V. Principles of formation and evidence of strategic hypotheses/G.V. Berezhnov//Russian entrepreneurship. – 2003. – № 6. - S. 54-57.

[2] Mikeshina, L.A. Extrapolation as a way to optimize knowledge/L. A. Mikeshina//Epistemology & Philosophy of Science. – 2010. – № 3. - S. 105-121.

[3] Ruiz de Villa Robert, A. Causal Analysis in Data Science/A. Ruiz de Villa Robert; per. From English. A.N. Kiseleva. - Moscow: DMK Press, 2025. - 432 p. - ISBN 978-5-93700-365-2.

[4] Tikhonova, E.V. Design of empirical research: functional content and informativity/E.V. Tikhonova, M.A. Kosycheva//Storage and processing of agricultural raw materials. – 2023. – № 1. - S. 11-21.

[5] Torokhova, E.I. Formation of a hypothesis in scientific research/E.I. Torokhova//Bulletin of Moscow State Pedagogical University. Natural Sciences series. – 2014. – № 2 (14). - S. 105-108.

[6] Fedorkina, A.P. Research activities: logic and methodology/A.P. Fedorkina//Bulletin of the Research Center “Construction.” – 2023. - T. 37, NO. 2. - S. 159-168. – DOI: https://doi.org/10.37538/2224-9494-2023-2(37)-159-168.

[7] Yudakhina, M.A. Fundamentals of scientific research: method. instructions for studying discipline and performing tests [Electronic resource]/M. A. Yudakhin; Krasnoyar. state. agrarian. un-t. - Krasnoyarsk, 2016. - 46 p. - Access mode: local network of the university (or URL, if any). - S. 13-21.

