



## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

*Понамарёв Владимир Сергеевич, [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Актуальность внедрения фармакоэкономических исследований ветеринарную медицину неоспорима, так как они позволяют оценить стоимость и эффективность применения различных лекарственных препаратов и связанных с их использованием манипуляций, что помогает ветеринарным специалистам выбирать наиболее оптимальные методы лечения и предотвращать нецелесообразное или излишне дорогостоящее потребление медицинских ресурсов. Подобная экономическая оценка позволяет снизить затраты на ветеринарную помощь и обеспечить доступность качественной врачебной поддержки для всех категорий животных.

Основная проблема использования существующих фармакоэкономических методик в ветеринарной медицине – фактическое отсутствие или невозможность релевантной оценки некоторых характеристик (например, показатели «выгоды» лечения для животных-компаньонов; интегральный показатель QALY – «сохранённые годы качественной жизни», и пр.), что позволяет считать анализ и обобщение методологических особенностей реализации фармакоэкономических моделей в ветеринарной медицине актуальной задачей.

Для достижения поставленной цели была проанализирована научная литература (включая такие библиографические рецензируемые базы данных как Scopus, WoS, Pubmed, elibrary) с дальнейшим выбором релевантных и актуальных источников (опубликованных за последние 10 лет) с их последующей стратификацией по принципу применимости описанных методологических подходов для ветеринарной медицины, которые были обобщены и систематизированы.

В результате анализа определено, что в ветеринарной медицине допустимо использование аналитических, статистических и имитационных математических моделей.

Фармакоэкономические исследования играют важную роль в оценке соотношения между затратами на лечение и полученными результатами. Это позволяет оценить эффективность использования определенного лекарственного препарата, провести сравнительный анализ различных методов лечения и принять взвешенные решения о выборе наиболее подходящего препарата. Таким образом, фармакоэкономические исследования помогают улучшить качество ветеринарного лечения и обеспечить максимальную выгоду для владельца.

**Ключевые слова:** фармакоэкономика, фармакоэкономический анализ, фармакоэкономические модели.

### ВВЕДЕНИЕ

Фармакоэкономические исследования в ветеринарии представляют собой неотъемлемую часть развития и совершенствования фармакологической науки. В современном мире, где эффективное использование ресурсов и финансовая устойчивость играют огромную роль, оценка экономической эффективности ветеринарных препаратов и технологий их применения является необходимым шагом на пути к оптимальным схемам сохранения здоровья (что наиболее характерно для животных-компаньонов), или полезной продуктивности (для сельскохозяйственных животных).

Актуальность внедрения фармакоэкономических исследований ветеринарную медицину неоспорима, так как они позволяют оценить стоимость и эффективность применения различных лекарственных препаратов и связанных с их использованием манипуляций, что помогает ветеринарным специалистам выбирать наиболее оп-

тимальные методы лечения и предотвращать нецелесообразное или излишне дорогостоящее потребление медицинских ресурсов. Подобная экономическая оценка позволяет снизить затраты на ветеринарную помощь и обеспечить доступность качественной врачебной поддержки для всех категорий животных.

Также фармакоэкономические исследования в области ветеринарной медицины способствуют разработке новых препаратов и технологий, которые были бы эффективными с точки зрения затрат и имели бы оптимальное соотношение стоимости и качества.

В настоящее время фармакоэкономические исследования базируются, в основном, на построении и дальнейшем изучении гипотетических моделей фармакологических протоколов, что позволяет проводить их сравнительный фармакоэкономический анализ даже в условиях отсутствия достаточного объема клинических данных, необходимых для прямого сравнения оцениваемых способов лечения. Основная проблема

использования данных методик в ветеринарной медицине – фактическое отсутствие или невозможность релевантной оценки некоторых характеристик (например, показатели «выгоды» лечения для животных-компаньонов; интегральный показатель QALY – «сохранённые годы качественной жизни», и пр.), что позволяет считать анализ и обобщение методологических особенностей реализации фармакоэкономических моделей в ветеринарной медицине актуальной задачей.

Основная цель исследования – проанализировать существующие способы гипотетического моделирования в области фармакоэкономических исследований с обобщением тех методологических особенностей, которые могут быть применены в ветеринарной медицине.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для достижения поставленной цели была проанализирована научная литература (включая такие библиографические рецензируемые базы данных как Scopus, WoS, Pubmed, eLibrary) с дальнейшим выбором релевантных и актуальных источников (опубликованных за последние 10 лет) с их последующей стратификацией по принципу применимости описанных методологических подходов для ветеринарной медицины, которые были обобщены и систематизированы.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Наиболее распространены и практические применимы в области ветеринарной медицины аналитические и статистические фармакоэкономические модели.

Аналитическое моделирование в фармакоэкономике является важным инструментом для оценки эффективности и стоимости лекарственных препаратов, так как позволяет проводить комплексный анализ, который, в первую очередь, позволяет определить потенциальные экономические выгоды от, непосредственно, разработки и введения в гражданский оборот новых лекарственных препаратов для ветеринарного применения. Для оценки стоимости фармацевтических продуктов и принятия важных решений в отрасли используется методология расчета дисконтированных денежных потоков (discounted cash flows), которые позволяют оценить текущую стоимость будущих доходов, которые могут быть получены от вышеописанных процессов. Для проведения анализа с использованием дисконтированных денежных потоков в фармакоэкономике необходимо учитывать такие факторы, как ожидаемый объем продаж, стоимость производства и распространения продукта, а также ставку дисконтирования. Ставка дисконтирования отражает степень риска и неопределенности, связанных с будущими денежными потоками. Оценка дисконтированных денежных потоков позволяет фармкомпаниям принимать обоснованные решения в отношении разработки и маркетинга фармацевтических продуктов.

Статистическое моделирование в фармакоэкономике включает в себя анализ данных из клинических исследований, реальной практики и других источников, чтобы оценить эффектив-

ность нового лекарственного средства или фармакотерапевтической технологии. С помощью статистических методов можно определить, насколько значимо различие между новым препаратом и сравниваемым лечением, оценить эффект относительно различных показателей здоровья и определить долгосрочные показатели «выгоды-затраты», что делает данный метод наиболее релевантным в оценке фармакотерапии в условиях промышленного животноводства. Статистическое моделирование в фармакоэкономике имеет важное значение для фармацевтической промышленности, регуляторных органов и практикующих врачей. Оно позволяет прогнозировать результаты лечения, минимизировать затраты на фармакотерапию и разрабатывать оптимальные стратегии лечения отдельно нозологических единиц.

Статистические модели по сравнению с аналитическими проявляют большую точность и подробность, не требуют грубых допущений и позволяют учесть значительно больше значимых факторов (в теории – бесконечное количество). Однако они также обладают своими недостатками, такими как требование высокой вычислительной мощности, а самое главное – крайняя сложность поиска оптимальных решений. Наиболее перспективным вариантом выглядит комбинированное применение этих моделей.

В фармакоэкономике большое внимание уделяется имитационным моделям, которые позволяют анализировать различные исходы всех возможных применяемых врачебных решений. Наиболее презентабельным вариантом представления такой модели является "дерево решений" (рис. 1), которое представляет собой структурированную диаграмму, отображающую все возможные варианты фармакотерапии и их вероятные последствия. Это визуальное представление помогает исследователям и принимающим решения оценить эффективность различных стратегий лечения и выбрать наиболее оптимальный вариант.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Фармакоэкономика в ветеринарии направлена на исследование фармацевтической продукции для животных, выявления эффективности ее использования, а также оптимизации затрат на приобретение и применение лекарственных препаратов для ветеринарного применения. Главная цель фармакоэкономике в данной отрасли – предоставить ветеринарным врачам и владельцам животных наиболее эффективные и экономически оправданные стратегии лечения.

Кроме того, фармакоэкономические исследования также способствуют оптимизации и поддержке стабильности рынка лекарственных препаратов в ветеринарной медицине. Они помогают идентифицировать наиболее затратные и неэффективные препараты, что может привести к снижению цен на рынке и повышению доступности необходимых лекарств для владельцев животных.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Попова, О. С. Перспективы применения фармакоэкономического анализа в ветеринарии / О. С. Попова

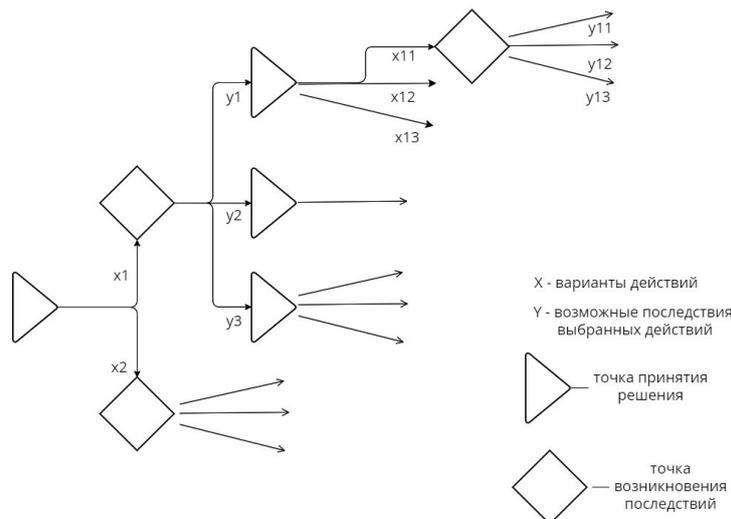


Рисунок 1. Пример построения «дерева решений» в рамках имитационной фармакоэкономической модели.

ва // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 140-142. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.140.

2. Серпик, В. Г. Фармакоэкономика инноваций или инновации в фармакоэкономике: анализ "относительной ценности" вместо анализа "затраты-эффективность"? / В. Г. Серпик, Р. И. Ягудина, А. Ю. Куликов // Фармакоэкономика: теория и практика. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 5-8. – DOI 10.30809/phe.2.2019.1.

3. Попова, Е. А. Основы фармакоэкономики / Е. А. Попова, М. И. Кодониди, О. Г. Ивченко. – Пятигорск : ООО "Рекламно-информационное агентство на КМВ", 2022. – 68 с. – ISBN 978-5-6048132-3-2.

4. Мазин, П. В. Фармакоэкономика и доказательная медицина: контуры евразийской альтернативы / П. В. Мазин // Вятский медицинский вестник. – 2016. – № 3 (51). – С. 57-62.

5. Плотников, Ф. В. Медико-фармацевтический кла-

стер как инструмент развития инноваций / Ф. В. Плотников // Вестник фармации. – 2019. – № 3(85). – С. 51-56.

6. Goldstein, Daniel A et al. "Interventional Pharmacoeconomics." *Cancer journal (Sudbury, Mass.)* vol. 26,4 (2020): 330-334. doi:10.1097/PPO.0000000000000461

7. Kang, So-Yeon et al. "Comparative Approaches to Drug Pricing." *Annual review of public health* vol. 41 (2020): 499-512. doi:10.1146/annurev-publhealth-040119-094305

8. Min, Chen et al. "An overview of the characteristics and quality assessment criteria in systematic review of pharmacoeconomics." *PloS one* vol. 16,2 e0246080. 8 Feb. 2021, doi:10.1371/journal.pone.0246080

9. Alzarea, Abdulaziz Ibrahim et al. "Barriers and Facilitators of Pharmacoeconomic Studies: A Review of Evidence from the Middle Eastern Countries." *International journal of environmental research and public health* vol. 19,13 7862. 27 Jun. 2022, doi:10.3390/ijerph19137862

## METHODOLOGICAL FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF PHARMACOECONOMIC MODELS IN VETERINARY MEDICINE

Vladimir S. Ponamarev, [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The relevance of introducing pharmacoeconomic studies into veterinary medicine is undeniable, since they allow us to assess the cost and effectiveness of various medications and manipulations associated with their use, which helps veterinary specialists choose the most optimal treatment methods and prevent inappropriate or unnecessarily expensive consumption of medical resources. Such an economic assessment makes it possible to reduce the costs of veterinary care and ensure the availability of high-quality medical care for all categories of animals.

The main problem of using existing pharmacoeconomic methods in veterinary medicine is the actual absence or impossibility of relevant assessment of certain characteristics (for example, indicators of the "benefit" of treatment for companion animals; the integral indicator QALY - "years of quality life saved," etc.), which allows us to consider analysis and generalization of methodological features of the implementation of pharmacoeconomic models in veterinary medicine is an urgent task.

To achieve this goal, the scientific literature was analyzed (including bibliographic peer-reviewed databases such as Scopus, WoS, Pubmed, eLibrary) with a further selection of relevant and current sources (published over the last 10 years) with their subsequent stratification according to the principle of applicability of the described methodological approaches for veterinary medicine, which were generalized and systematized.

As a result of the analysis, it was determined that in veterinary medicine it is permissible to use analytical, statistical and simulation mathematical models.

Pharmacoeconomic studies play an important role in assessing the relationship between treatment costs and outcomes. This allows you to evaluate the effectiveness of using a particular drug, conduct a comparative analysis of various treatment methods and make informed decisions about choosing the most suitable drug. In this way, pharmacoeconomic studies help improve the quality of veterinary treatment and ensure maximum benefit to the owner.

**Key words:** pharmacoeconomics, pharmacoeconomic analysis, pharmacoeconomic models.

### REFERENCES

1. Popova, O. S. Prospects for the use of pharmacoeconomic analysis in veterinary medicine / O. S. Popova //

Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 4. – P. 140-142. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.140.

2. Serpik, V. G. Pharmacoeconomics of innovation or

innovation in pharmacoeconomics: “relative value” analysis instead of “cost-effectiveness” analysis? / V. G. Serpik, R. I. Yagudina, A. Yu. Kulikov // Pharmacoeconomics: theory and practice. – 2019. – Т. 7, No. 2. – P. 5-8. – DOI 10.30809/phe.2.2019.1.

3. Popova, E. A. Fundamentals of pharmacoeconomics / E. A. Popova, M. I. Kodonidi, O. G. Ivchenko. – Pyatigorsk: LLC “Advertising and Information Agency on KMV”, 2022. – 68 p. – ISBN 978-5-6048132-3-2.

4. Mazin, P. V. Pharmacoeconomics and evidence-based medicine: contours of the Eurasian alternative / P. V. Mazin // Vyatka Medical Bulletin. – 2016. – No. 3(51). – pp. 57-62.

5. Plotnikov, F.V. Medical and pharmaceutical cluster as a tool for the development of innovations / F.V. Plotnikov // Bulletin of Pharmacy. – 2019. – No. 3(85). – pp. 51-56.

6. Goldstein, Daniel A et al. “Interventional Pharmacoeconomics.” Cancer journal (Sudbury, Mass.) vol. 26.4 (2020): 330-334. doi:10.1097/PP0.0000000000000461

7. Kang, So-Yeon et al. “Comparative Approaches to Drug Pricing.” Annual review of public health vol. 41 (2020): 499-512. doi:10.1146/annurev-publhealth-040119-094305

8. Min, Chen et al. “An overview of the characteristics and quality assessment criteria in systematic review of pharmacoeconomics.” PloS one vol. 16.2 e0246080. 8 Feb. 2021, doi:10.1371/journal.pone.0246080

9. Alzarea, Abdulaziz Ibrahim et al. “Barriers and Facilitators of Pharmacoeconomic Studies: A Review of Evidence from the Middle Eastern Countries.” International journal of environmental research and public health vol. 19.13 7862. 27 Jun. 2022, doi:10.3390/ijerph19137862

УДК 619:615:636.08

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.1.69

## ПЕРСПЕКТИВЫ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО СКРИНИНГА СРЕДСТВ ОРАЛЬНОЙ ДЕТОКСИКАЦИИ С ДИФФЕРЕНЦИАЦИЕЙ ЦЕЛЕВЫХ ПАТОЛОГИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*Попова Ольга Сергеевна, канд.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837)  
Украинская Ольга Алексеевна*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

В современном животноводческом секторе, отечественной промышленности Северо-Западного региона, в частности г. Санкт-Петербурга, достаточно часто возникают случаи отравления животных на фермах и крупных комплексах. Это связано прежде всего с интенсивным применением различных синтетических модуляторов, стимуляторов роста, удобрений в агрономической отрасли и чрезмерным использованием антибиотиков, гормонов и других ветеринарных препаратов в животноводстве.

Фармакологический скрининг средств оральной детоксикации с дифференциацией целевых патологий является перспективным направлением в развитии отечественного животноводства. Обоснованный выбор сорбентов в каждом отдельном случае отравления позволяет быстрее достичь терапевтического эффекта, снизить токсическую нагрузку на организм животного, что в дальнейшем обеспечивает устойчивую продуктивность и высокое качество продукции. В данной работе освещены результаты некоторых исследований по вопросу функциональной активности наиболее распространенных энтеросорбентов по отношению к токсинам различной природы.

По итогам исследования было отмечено, что при увеличении pH от 2,0 (модель сычуга) до 7,5 (аналог дистального отдела тонкого кишечника) наблюдается выход части индикаторного вещества из пор сорбента (десорбция), что снижает его абсолютный сорбционный эффект [5]. Наименьшее значение десорбции показал атоксил (8,5%) и фитопос (9,0%). Именно поэтому данные препараты являются наиболее эффективными средствами оральной детоксикации в отношении токсинов с молекулярной массой, близкой к метиленовому синему.

Максимальный адсорбционный эффект при различных отравлениях у животных может быть достигнут путем применения высокоселективных в отношении определенного токсина сорбирующих средств. Исследования по вопросу выбора средств оральной детоксикации с дифференциацией целевых патологий значительно расширяют базу данных по существующим сорбентам, позволяют проводить профилактику и лечение отравлений различного характера более эффективно, предоставляют возможности для комбинированного применения различных адсорбирующих веществ.

**Ключевые слова:** энтеросорбент, отравление, оральная детоксикация, микотоксины, зеараленон, охратоксин А, энтеросгель, полисорб, галлуазит, метиленовый синий, конго-красный, метил-оранж.

### ВВЕДЕНИЕ

В современном животноводческом секторе, отечественной промышленности Северо-Западного региона, в частности г. Санкт-Петербурга, достаточно часто возникают случаи отравления животных на фермах и крупных комплексах. Это связано прежде всего с интенсивным применением различных синтетических модуляторов, стимуляторов роста, удобрений в агрономической отрасли и чрезмерным использованием антибиотиков, гормонов и других

ветеринарных препаратов в животноводстве.

Так, в связи с высоким уровнем химизации земель, а параллельно с ним высокими темпами интенсификации сельского хозяйства, перед ветеринарными врачами и учеными, стоит задача, направленная не только на создание новых препаратов, но и новых подходов к назначению этих препаратов. Так, группа сорбентов достаточно широко представлена на фармацевтическом рынке, как в виде отдельных препаратов, так и ком-