

К ВОПРОСУ ОБ ОБОСНОВАННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЖИВОТНЫХ (ПО МАТЕРИАЛАМ СТАТЬИ CAMERON SHELLEY «WHY TEST ANIMALS TO TREAT HUMANS? ON THE VALIDITY OF ANIMAL MODELS»)

Е. Г. Луговская ✉

Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, Тирасполь, Молдова

В статье представлены доводы за и против в вопросе использования животного моделирования, отобранные и критически осмысленные Cameron Shelley в статье «Why test animals to treat humans? On the validity of animal models» («Почему для лечения людей нужны тесты на животных? К вопросу об обоснованности проведения экспериментов на животных»). Специально обозначены проблемы адаптации англоязычного дискурса по данному вопросу для русскоязычного читателя. Дан обзор отобранной С. Shelley аргументации сторонников и противников животных моделей, дискутируется вопрос эффективности использования животных в биомедицинских исследованиях с точки зрения критерия валидности; дополнительно рассматривается предложенное С. Shelley соотношение валидности и этичности животной модели. Из трех основных аргументов критики животного моделирования, по С. Shelley, аргумент к лженауке и аргумент к дисаналогии несостоятельны по причине того, что проблемы, которые они поднимают, несмотря на свою актуальность, интерпретируются сторонниками этой аргументации неправильно, а аргумент к прогностической валидности недостаточен, потому что сомнения, которые он вызывает в отношении предсказательной силы животных моделей, либо еще не подтверждены, либо не четко сформулированы. С. Shelley констатирует, что оценка валидности животной модели является сложной, комплексной задачей, включающей различные подходы к определению степени достоверности моделей в зависимости от ситуации их применения, и формулирует эту проблему как вопрос об определении типа валидности и его влияния на оценку этичности животной модели. Этическую проблематику автор сводит к прагматике результативности как критерия, потенциально способного обезоружить противников животного моделирования или хотя бы примирить их с необходимостью и неизбежностью проведения экспериментов на животных.

Ключевые слова: эксперименты на животных, животная модель, аргументация, псевдонаука, аналогия/дисаналогия, достоверность модели, биоэтика

✉ **Для корреспонденции:** Елена Григорьевна Луговская
ул. Карла Либкнехта, д. 160/122, г. Тирасполь, 3300, Молдова; lugowska@spsu.ru

Статья поступила: 21.08.2023 **Статья принята к печати:** 23.10.2023 **Опубликована онлайн:** 29.12.2023

DOI: 10.24075/medet.2023.026

ON JUSTIFIABILITY OF ANIMAL RESEARCH (BASED ON THE ARTICLE BY CAMERON SHELLEY ENTITLED 'WHY TEST ANIMALS TO TREAT HUMANS? ON THE VALIDITY OF ANIMAL MODELS')

Lugowska HG ✉

Pridnestrovian State University named Taras Shevchenko, Tiraspol, Moldova

The article sums up the pros and cons regarding the animal models selected and critically explored by Cameron Shelley in the article entitled 'Why test animals to treat humans? On the validity of animal models'. Special attention is given to the adaptation of the topic-related English version of this discourse for a Russian-speaking reader. Arguments of supporters and opponents of animal models provided by C. Shelley are reviewed. The issue of the effective use of animals in biomedical research considering the validity criterion is being discussed. The connection between the validity and morality of an animal model suggested by C. Shelley is further elaborated. According to C. Shelley, out of three critical arguments for animal modeling, the pseudoscience argument and the disanalogy argument do not work, as the pressing issues they raise are interpreted by supporters in the wrong way. The predictive validity argument is not sufficient, as the doubts raised about the predictive power of animal models are either not supported or lack clear formulation. C. Shelley states that assessing the validity of an animal model is a complex task, which includes various approaches to determining the extent of model validity as appropriate, and defines the problem as an issue of determining the type of validity and its effect on the assessed morality of an animal model. According to the author, ethical issues come down to pragmatics of validity as a criterion capable of disorientating critics of animal modeling or at least reconciling them with the necessity and inevitability of animal experiments.

Keywords: animal tests, animal model, pseudoscience, analogy/disanalogy, model validity, bioethics

✉ **Correspondence should be addressed:** Helena G. Lugowska
Karl Liebknecht Str., 160/122, Tiraspol, 3300, Moldova; lugowska@spsu.ru

Received: 21.08.2023 **Accepted:** 23.10.2023 **Published online:** 29.12.2023

DOI: 10.24075/medet.2023.026

В 2010 г. в 41 выпуске «Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences» вышла занимательная статья Cameron Shelley, PhD (Philosophy), преподавателя University of Waterloo, имеющего базовое математическое образование в сфере Computer Science. Статья называется «Why test animals to treat humans? On the validity of animal models» («Почему для лечения людей нужны тесты на животных? К вопросу об обоснованности проведения экспериментов на животных») [1]. Интересно, как формулируется сама проблема и насколько выводы, к которым приходит исследователь, могут претендовать на

общегуманитарные, а не выступают отражением западного антропоцентризма и попытки его рационализации.

Специалист в области вычислительной техники, компетентный в области алгоритмизации и моделирования предлагает подойти к непростой с этической точки зрения проблеме экспериментов над животными с позиций рациональной логики. В заголовке автор использует устоявшееся терминологическое словосочетание «животные модели» (animal models) в значении «использование животных в качестве лабораторных моделей», которые мы, учитывая философский характер

рассуждений в материале, перевели в приближении к отечественной традиции биоэтики как «эксперименты на животных» (опыты на животных). В аннотации автор поясняет, что предметом рассуждений выступает критика практики проведения экспериментов на животных: по-английски это звучит как *животное моделирование*, то есть *моделирование протекания биологического процесса или болезни, обнаруженных у людей, на животных на основании подобия их анатомии, физиологии или реакции на заражение человеческим, и экстраполяция результатов этого моделирования на человека* [2].

Адекватный русский перевод для безоценочного «моделирования» предлагает «эксперименты» или «опыты» (или «тестирование» — здесь отрицательная оценочность нивелирована понятийным содержанием процесса тестирования как процесса проверки чего-то уже готового, разработанного, в отличие от понятийного содержания глагольных сочетаний со словами «опыты» и «эксперименты», связанного с поиском, частичностью или неудачностью (как, впрочем, и непредсказуемой удачностью) производимого действия), что не позволяет полностью исключить негативную коннотацию, возникающую в связи с употреблением этих понятий для обозначения направленных на живое существо действий. Так, для русского сознания в словосочетании «эксперименты на животных» (опыты над животными) объект может быть легко заменен на «человек, люди, дети и т.п.», для английского же, к примеру, *Human modelling* — это обозначение для одного из видов психотерапии. Как видим, самим языком заложена потенция положительного или негативного отношения к означаемому, кроме того, слово «*treat*», выступающее в этом контексте глаголом медицинской сферы «лечить», многозначно, имеет положительную коннотацию¹ и реализует концепт «улучшение».

В английском языке, в силу его аналитичности, *animal model* может означать как собственно животное-модель², так и результат процесса моделирования³, понятийная разница в использовании С. Shelley терминов *animal model* и *animal modeling* в том, что животное моделирование обозначает принцип проведения исследований, а животная модель — метод экспериментального исследования, реализованный на животном⁴ [3], — в таком значении «животная модель» встречается и в отечественной медицинской литературе, для другого понимания используется термин «животное-модель» (экспериментальное, подопытное животное).

Риторическая организация заголовка реализована аддубитацией (апорией). Первая часть выражена специальным вопросом, перевести который можно только

¹ Например, слово «*treat*» входит в состав эмоционально положительного восклицания «*What a treat!*» — в буквальном переводе «Такое удовольствие!».

² «...*an animal model is a non-human species used in biomedical research...<...> animal models (e.g., mice, rats, zebrafish and others) are sufficiently like humans in their anatomy, physiology or response to a pathogen ...*» на сайте National Human Genome Research Institut.

³ См., например, в таком контексте: *animal model: spontaneous animal models are those for which a particular disease appears naturally in the animal studied. So dogs, for instance, are the only spontaneous animal model for prostate cancer, an important disease in human health. Overall, animal models have proven valuable in studies of nearly every human condition. Elaine ostrander, elaine a. Ostrander, ph.d., chief & nih distinguished investigator cancer genetics and comparative genomics branch — на том же сайте.*

⁴ Например, модели, осуществляемые инъекционным методом, и трансгенные модели при исследовании болезни Альцгеймера.

с учетом второй части, представляющей собой указание на то, как отвечать на риторический вопрос «*Зачем (Почему) проводить опыты на животных, чтобы вылечить людей?*»

Интерпретация основных понятий и терминов, используемых в рассматриваемой статье, помогает понять, каким образом автор статьи приходит к выводу о том, что оценка этичности использования животных для разработки и тестирования на них способов и средств борьбы с болезнями человека (то есть *животного моделирования*) должна быть сведена к другому вопросу, а именно: *насколько обоснован сам принцип животного моделирования, основанный на проекции человеческого на животное и обратно?*

1. ПОЧЕМУ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЛЮДЕЙ НУЖНЫ ТЕСТЫ НА ЖИВОТНЫХ?

Первый пункт статьи С. Shelley содержит постановку проблемы «Почему (или зачем? для чего?) тестируют животных?». Обозначая проблему, автор статьи апеллирует к тексту Kolata [4], опубликованному в 2004 г. в Нью-Йорк Таймс. Этот прием позволяет ему на примере поведенческого теста отчаяния (см. напр.: [5], [6]) определить целью статьи рассмотрение аргументации, принятой в критике животного моделирования.

2. АРГУМЕНТ К ПСЕВДОНАУЧНОСТИ

Первый из аргументов критики — аргумент к псевдонаучности — формулируется в соответствии с точкой зрения Catalano [7] и Greek & Greek [8, 9], в чьих работах утверждается несоответствие научных теорий, лежащих в основании животного моделирования, принципу фальсифицируемости Поппера.

Для иллюстрации этого утверждения рассматривается известный исторический эпизод, связанный с исследованиями Луи Пастера; и здесь важно замечание автора о применении аргумента к псевдонаучности, основанного на анализе исторических примеров использования животного моделирования, — некорректность проецирования недостатков применения животного моделирования, которые имели место в XIX в., на саму модель (*animal modeling per se*).

Далее автор ставит под сомнение сам подход к проверке критериями научности, так как отказывает практике животного моделирования в соответствии определению теории, опираясь на мнение Lakatos [10]. С учетом этого мнения, идея о фальсифицируемости животного моделирования, которое выступает вспомогательной гипотезой, но не теорией, становится риторической уловкой критики, попыткой отхода от темы.

Автор вводит утверждения, истинность которых должна подтвердить псевдонаучность животного моделирования в том случае, если вспомогательные гипотезы рассматривать сами по себе, как общую теорию биологии животных и ее связь с биологией человека. Первое утверждение: «*Биология животных — лженаука*». Второе утверждение: «*Установление связи между биологией животных и биологией человека представляет собой лженауку*». Последнее утверждение рассматривается отдельно как аргумент к дисаналогии.

3. АРГУМЕНТ К ДИСАНАЛОГИИ

В этом разделе автор переходит от вопроса о научности/ненаучности практики моделирования на животных к вопросу о сути этого метода экспериментального исследования и ставит вопрос так: «*Как животные модели*

связывают гипотезы с проверяемыми следствиями?» Ответ очевиден: «по аналогии» — если животная модель аналогична человеческому состоянию, то она может подменить это состояние и обеспечить соответствующую реакцию в эксперименте.

Казалось бы, все логично: верно поставленный вопрос дает исчерпывающий ответ. Однако автор отмечает, что «анalogии <...> слишком слабы, чтобы поддерживать правильную связь между теорией и проверяемыми следствиями» и формулирует основное требование к животному моделированию — оно должно обеспечивать проверяемость теории.

Для иллюстрации аргумента к дисанalogии автор исследует утверждение LaFollette & Shanks [11] о зависимости животных моделей от того, что они называют *causal analog model* — CAM.

Затем, предлагая с опорой на LaFollette & Shanks [11] определение дисанalogии как *несходства*, автор отмечает его внутреннюю противоречивость — модель не может иметь правильную причинно-следственную связь с целью, если между ними есть причинно-следственные различия. Для доказательства упоминается термин *face validity*⁵, в основном применяемый в сферах психодиагностики и психофармакологии, и наряду с *predictive validity* и *construct validity* по Willner [12].

4. ПЕРЕСМОТР ДИСАНАЛОГИИ

Автор останавливается на примере из работы Willner [12], иллюстрирующего тезис о том, что даже при внешне различных отличиях в поведении подопытных животных как реакции на идентичные условия эксперимента, функциональная связь между характером поведенческих реакций и их причин будет подтверждать валидность модели, которую Willner обозначает как конструктивную (*construct validity*)⁶.

С учетом вышесказанного С. Shelley считает возможным переформулировать аргумент к дисанalogии так: чтобы отвечать требованию конструктивной, а не внешней (фактической) валидности, животная модель должна быть функционально аналогична модели человеческого состояния.

Автор пытается с помощью теории мультиограничений Holyoak и Thagard [13] доказать, что дисанalogии, порождающие сомнения в достоверности модели, отвечающей требованию конструктивной валидности, не безоговорочны, для чего обращается к Porsolt

Forced-Swim (тест поведения отчаяния⁷ [14]) и подробно разбирает аналогю, лежащую в основании этой животной модели.

Рассмотрим функциональную природу этой модели, разбив формулировку аналогии на коррелирующие между собой компоненты. Основными компонентами для сравниваемых систем — человеческой и животной — будут выступать следующие: объект воздействия (человек, животное), инструмент воздействия (лекарственное средство), поведенческая цель объекта, результат воздействия и поведенческая схема (специфика достижения объектом воздействия его поведенческой цели), рассматриваемая в виде трех компонентов: 1) стратегия поведения объекта (объект и его цель), 2) результативность стратегии (объект и результат), 3) обусловленность стратегии (объект и инструмент воздействия), а также корреляты результативности и обусловленности стратегии, обозначенный маркером каузальности — «потому что» (*because*).

Соотнося компоненты сравниваемых систем, приходим к выводу, что лабораторная мышь (объект воздействия) дольше (обусловленность стратегии) пытается найти способ выбраться из цилиндра, потому что ищет безопасность (поведенческая цель объекта) и получила антидепрессанты (инструмент воздействия). Пациент в депрессивном состоянии (объект воздействия) более настойчив (обусловленность стратегии) в достижении целей, потому что он или она надеется на успех (поведенческая цель объекта) и получил лечение антидепрессантами (инструмент воздействия).

Для оценки конструктивной валидности этой модели автор рассматривает аналогю по трем критериям оценки аналогий теории множественных ограничений [13] и приходит к выводу, что данная аналогия удовлетворяет всем критериям и является сильной, то есть тест Porsolt [14] обладает сильной конструктивной валидностью.

Затем автор приводит пример введения в рассматриваемую аналогю дополнительного компонента, функциональность которого подрывает ее основания. Ссылаясь на Schatzberg [4], разбирает проблему, сводимую к тому, на что, наверняка, обратил внимание вдумчивый читатель, — поведенческая схема, включающая стратегии поведения объекта (объект и его цель), результативности стратегии (объект и результат) и обусловленности стратегии (объект и инструмент воздействия), по коррелятам «цель — результат» дает расхождение в соотношении когнитивного и некогнитивного при рассмотрении возможного влияния антидепрессантов на мозг объектов воздействия.

5. АРГУМЕНТ К ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ВАЛИДНОСТИ

Кроме проблем собственно валидности животной модели, автор статьи останавливается на ее прогностической валидности, определяя ее по Willner [12] как уровень предсказательной силы модели относительно цели эксперимента.

⁷ Суть эксперимента в том, что подопытные мыши, которым давали антидепрессанты, в условиях невозможности вылезти из воды по абсолютно гладким стенкам цилиндра, в котором они плавали, в отличие от мышей, которым не давали лекарство, дольше продолжали искать спасения до того момента, когда переставали двигаться и переходили в режим пассивного плавания, то есть теряли надежду на успех. Соответственно, аналогия в том, что человек в депрессии, получивший лекарства, будет иметь большую надежду на успех. — Л. Е.

⁵ Face validity можно перевести как «подтверждение по лицу» и соотнести с определением внешней (фактической) валидности, указывающей на соотношение между нормами и фактическим поведением их адресатов и определяющей эффективность опыта: то есть степень валидности животной модели определяется степенью сходства с человеческой.

⁶ Конструктивная валидность (*construct validity*) или концептуальная, понятийная валидность рассматривается в специальной литературе как частный случай операциональной валидности, которая в свою очередь выступает частным случаем уже упомянутой выше внешней валидности, она показывает степень адекватности метода интерпретации экспериментальных данных теории, положенной в основание той или иной модели, а в биомедицинской литературе рассматривается как показатель обоснованности выбора животной модели для достижения намеченной цели. Так, на эксперимент по введению стимуляторов животные модели реагируют стереотипным поведением, при этом для крыс оно заключается в ориентировочно-исследовательском поведении *rearing behavior*, а для приматов — в почесывании *scratching behavior*

5.1. Аргумент к прогностической достоверности с фиксированным порогом

Автор определяет этот аргумент так: модели на животных являются прогностически достоверными тогда, когда их корреляция с результатами тестов на людях превышает фиксированное значение.

Такой подход к оценке действенности моделирования позволяет многим критикам говорить о ложноположительных или ложноотрицательных результатах, когда разработанные лекарственные средства успешно работали на животных, но не давали положительного результата при применении людьми и наоборот⁸ [15, 16].

Однако даже если предположить возможность абсолютно точного расчета степени соответствия животной модели ее целевым показателям, аргумент с фиксированным порогом налагает дополнительное требование — такой порог должен быть практически обоснован.

5.2. Аргумент к прогностической достоверности с относительным порогом

Вместо того, чтобы оценивать животное моделирование по фиксированному порогу, автор предлагает указать относительный порог достоверности, достаточный для того, чтобы считать моделирование успешным. Тогда признание метода недостоверным должно основываться на его меньшей прогностической достоверности относительно других методов, то есть моделирование на животных должно давать более точные прогнозы, чем альтернативные методы (вскрытия, испытания на людях, компьютерные модификаторы, эксперименты *in vitro*, эпидемиологические испытания и передовые технологии визуализации [17, 18, 19, 11, 8].

Однако, и мы согласимся с автором, из того, что в некоторых случаях использование альтернативных методов оценки потенциальной эффективности лечения действительно имеет большую предсказательную силу, не следует, что животные модели прогностически недостоверны. Если конкретная животная модель показывает менее точные результаты, чем альтернативная, значит, необходимо подкорректировать модель, а не отменять ее как неэффективную.

Последующие рассуждения автора направлены на то, чтобы, не умаляя значимости альтернативных подходов к биомедицинским исследованиям, подчеркнуть положительные стороны животного моделирования

⁸ Для иллюстрации автор приводит в пример случай, описанный Barnard Kaufman, когда разработанный методом моделирования препарат милринон, который должен был усиливать сердечную деятельность, увеличил продолжительность жизни у крыс с искусственно вызванной сердечной недостаточностью, но фактически снижал продолжительность жизни у людей с тяжелой хронической сердечной недостаточностью. Сложнее проиллюстрировать обратное, потому что негативные результаты моделирования не предполагают, что испытания будут продолжены на людях, поэтому автор подменяет прямое фактическое доказательство доказательством в первом приближении и приводит в пример Florey, который проверил антибиотическую эффективность пенициллина на различных животных, включая мышей и морских свинок, то есть использовал для моделирования разные объекты воздействия, что позволило подтвердить терапевтические антибиотические свойства пенициллина, который дал положительный эффект в животной модели с мышами, но не морскими свинками.

как достаточно гибкого и мощного по потенциям своей прогностической силы метода.

6. ЖИВОТНЫЕ МОДЕЛИ И ВИДЫ ЖИВОТНЫХ

Рассмотрев аргументацию критиков, автор определяет, наконец, само понятие и озвучивает два основных подхода к определению термина «животная модель», выставляя одно из них некорректным и потому удобным для критики. И хотя нельзя не учитывать фактического наличия в сфере биомедицины термина «животная модель» (animal model) с устоявшимся значением, которое критикует автор, максимально узкое, почти буквальное понимание термина обесценивает значимость и умаляет достоверность результатов животного моделирования.

7. ДОСТОВЕРНОСТЬ И МОРАЛЬНАЯ СТОРОНА ЭКСПЕРИМЕНТОВ НАД ЖИВОТНЫМИ (ЖИВОТНЫХ МОДЕЛЕЙ)

Этот раздел автор начинает с пассажа о том, что достоверность животного моделирования как проблема интересна, но большее внимание к ней привлекают разговоры об этичности использования животных в медицинских экспериментах. С этой точки зрения, если метод недостоверен, то аморально использовать его для причинения бессмысленных страданий животным (как будто осмысленность страдания делает его менее травматичным. — Л. Е.).

Проблема этичности проведения экспериментов на животных подменяется другой — назовем ее проблемой результативности. Предыдущие рассуждения так или иначе сводились к тому, чтобы определять правомочность использования животных в биомедицинской практике степенью успешности экспериментов. Теперь автор предполагает, что не все эксперименты над животными приносят им только страдания, возможно, есть и те, что способны обеспечить то, что по аналогии с человеческой моделью мы бы назвали «счастьем» (happiness).

Интересное замечание, не лишённое логики, однако в этом рассуждении автор сам оказывается заложником более узкого понимания животной модели: он не учитывает, что экспериментальное животное — это животное, подготовленное специальным образом. Предлагая обратить внимание на то, что эксперимент может доставить удовольствие, или его результаты — принести выгоду моделям, он рассматривает объект воздействия только в той части, в которой важно его функционирование внутри эксперимента. Комплексное же рассмотрение объекта воздействия должно включать и подготовку объекта к собственно воздействию, и на этом этапе ни один из контраргументов автора не работает.

8. ДОСТОВЕРНОСТЬ И ПРИНЦИП ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Не сумев в полной мере опровергнуть аргументацию критиков животного моделирования даже при помощи сведения проблемы этичности использования метода к проблеме валидности, автор статьи подходит к вопросу с другой стороны. Вместо признания моделей животных недостоверными и потому неэтичными, предлагает указать на неопределимость их валидности и установить неопределенную достоверность как недопустимую с опорой на принцип предосторожности, что позволит аргументировать применимость модели. Автор обращается

к работе O’Riordan & Cameron [20] и заключает, что в той мере, в какой известно, что моделирование на животных не является недопустимым по основаниям предупредительного аргумента [20], может быть применен разрешительный принцип.

9. ВЫВОДЫ

В заключение автор утверждает, что каждый из разобранных типов аргументов, выдвинутых критиками экспериментов на животных, направлен только на то, чтобы установить общую недостоверность использования метода животного моделирования. Однако несостоятельность аргументов не может влиять на проблему обоснованности проведения экспериментов на животных в целом, так как валидность животной модели как метода до сих пор не оценена, что и делает невозможным ее полноценную критику.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Статья С. Shelley представляет собой логически стройную и фактологически обоснованную попытку свести критические высказывания о недопустимости экспериментов над животными к вопросу о степени обоснованности использования животных в биомедицинской практике.

Надо отметить, что причинность и целеполагание некоторых рассуждений автора не всегда прозрачна для русскоязычного читателя, что обусловлено, в первую очередь, языковой спецификой. Так, различие узкого и широкого понимания термина *animal model* в русском тексте не только контекстуально обусловлено, но и обеспечено использованием двух разных терминологических сочетаний — *животное-модель*

и *модель животного*. С другой стороны, для английского языка в некоторых контекстах возможно использование терминисочетаний *animal model* и *animal modeling* как синонимов, что в целом соотносится с русскоязычным пониманием животной модели как способа, инструмента, подхода к экспериментальному исследованию и животного моделирования как процесса и принципа; но в синонимическом контексте при переводе на русский язык ускользает обязательная для английского употребления прагматика указания на животное как объект воздействия.

Кроме того, сами термины «животное-модель», «животная модель» и «животное моделирование» в русском тексте — это приметы исключительно специально-научного дискурса, что делает их безоценочными, абстрактно-отвлеченными, — и именно в таком смысле легко принять аргументацию автора о необходимости обсуждения валидности экспериментов прежде обсуждения вопросов этики и морали. Вместе с тем, в неспециальном дискурсе для освещения вопросов биомедицинских исследований чаще всего используется термин «эксперименты на животных», нейтральность которой совсем не очевидна и вызывает негативные коннотации. Последнее переворачивает поднятую автором статьи проблему валидности той стороной, где во главу угла поставлены вопросы допустимости экспериментов на живых существах без их добровольного согласия (или даже при его условии), что зачастую переводит дискуссию из разряда конструктивных в разряд эмоционально-экспрессивных. С этой точки зрения рассуждения С. Shelley [1] интересны и полезны не только тем, кто имеет отношение к биомедицинским исследованиям, но и любому цивилизованному человеку — как взгляд на проблемы биоэтики.

Литература

- Shelley C. Why test animals to treat humans? On the validity of animal models. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. 2010 Sep; 41 (3): 292–9. DOI: 10.1016/j.shpsc.2010.07.002.
- Animal Model National Human Genome Research Institute. Home. About Genomics Educational Resources. Talking Glossary of Genomic and Genetic Terms. Animal Model Available from URL: <https://www.genome.gov/>
- Chin J. Selecting a mouse model of Alzheimer's disease. *Methods Mol Biol*. 2011; 670: 169–189.
- Kolata G. (2004). Of mice and men: Why test animals to cure human depression? *New York Times*, 28 March. Available from URL: <http://www.nytimes.com/2004/03/28/weekinreview/28kola.html>.
- Гарибова Т. Л., Крайнева В. А., Воронина Т. А. Поведенческие экспериментальные модели депрессии. *Фармакокинетика и фармакодинамика*. 2017; 3: 14–19.
- Язуина Н. А., Комлева Ю. К., Салмина А. Б., Петрова М. М., Морозова Г. А., Малиновская Н. А., Герцог Г. Е. Современные экспериментальные модели депрессии. *Биомедицина*. 2013; 1 (1): 61–71.
- Catalano GD. Animals in the research laboratory: Science or pseudoscience? *Between the species*. 1990; 6 (1): 17–21.
- Greek CR, Greek JS. Sacred cows and golden geese: The human cost of experiments on animals. *New York: Continuum*, 2000; 227–251.
- Greek CR, Greek JS. Specious science. How genetics and evolution reveal why medical research on animals harms humans. *New York: Continuum*. 2002; 288 p.
- Lakatos I. The methodology of scientific research programmes. *Philosophical Papers*, 1. Cambridge: Cambridge University Press. 1978; 237–239.
- LaFollette H, Shanks N. *Brute science. Dilemmas of animal experimentation*. London: Routledge. 1996; 286 p.
- Willner P. Methods for assessing the validity of animal models of human psychopathology. In A. A. Boulton, G. B. Baker, & M. T. Martin-Iverson (Eds.), *Animal models in psychiatry*. Clifton, NJ: Humana Press. 1991; 1–23.
- Holyoak KJ, Thagard P. *Mental leaps: Analogy in creative thought*. Cambridge, MA: MIT Press. 1995; 320 p.
- Porsolt RD, Bertin A, Jalfre M. Behavioral despair in mice. A primary screening test for antidepressants. *Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie*. 1977; 9(2): 327–336.
- Shelley C. (2002b). The analogy theory of disanalogy: When conclusions collide. *Metaphor and Symbol*. 2002;17 (2): 81–98.
- Barnard N, Kaufman SR. (1997). Animal research is wasteful and misleading. *Scientific American*. 1997; 276 (2): 80–82.
- Fox MA. *The case for animal experimentation*. Los Angeles: University Of California Press. 1986; 278 p.
- Salem H. (Ed.). *Animal test alternatives: Refinement, reduction, replacement*. New York: M. Dekker. 1995; 349 p.
- Langley CK, Aziz Q, Boutra C, Gordon N, Hawkins P, Jones A, et al. Volunteer studies in pain research — opportunities and challenges to replace animal experiments: The report and recommendations of a Focus on Alternatives Workshop. *NeuroImage*. 2008; 42 (2): 467–473.
- O’Riordan T, Cameron J. *Interpreting the precautionary principle*. London: Earthscan. 1994; 316 p.

References

1. Shelley C. Why test animals to treat humans? On the validity of animal models. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. 2010 Sep; 41(3): 292–9. DOI: 10.1016/j.shpsc.2010.07.002.
2. Animal Model National Human Genome Research Institute. Home. About Genomics Educational Resources. Talking Glossary of Genomic and Genetic Terms. Animal Model Available from URL: <https://www.genome.gov/>
3. Chin J. Selecting a mouse model of Alzheimer's disease. *Methods Mol Biol*. 2011; 670: 169–189.
4. Kolata, G. (2004). Of mice and men: Why test animals to cure human depression? *New York Times*, 28 March. Available from URL: <http://www.nytimes.com/2004/03/28/weekinreview/28kola.html>.
5. Garibova TL, Krayneva VA, Voronina TA. Povedencheskiye eksperimental'nyye modeli depressii. *Farmakokinetika i farmakodinamika*. 2017; 3: 14–19. Russian.
6. Yauzina NA, Komleva YuK, Salmina AB, Petrova MM, Morozova GA, Malinovskaya NA, Gertsog GYe. Sovremennyye eksperimental'nyye modeli depressii. *Bioiyeditsina*. 2013; 1 (1): 61–71. Russian.
7. Catalano GD. Animals in the research laboratory: Science or pseudoscience? *Between the species*. 1990; 6 (1): 17–21.
8. Greek CR, Greek JS. Sacred cows and golden geese: The human cost of experiments on animals. *New York: Continuum*. 2000; 227–251.
9. Greek CR, Greek JS. Specious science. How genetics and evolution reveal why medical research on animals harms humans. *New York: Continuum*. 2002; 288 p.
10. Lakatos I. The methodology of scientific research programmes. *Philosophical Papers*, 1. Cambridge: Cambridge University Press. 1978; 237–239.
11. LaFollette H, Shanks N. Brute science. Dilemmas of animal experimentation. London: Routledge. 1996; 286 p.
12. Willner P. Methods for assessing the validity of animal models of human psychopathology. In A. A. Boulton, G. B. Baker, & M. T. Martin-Iverson (Eds.), *Animal models in psychiatry*. Clifton, NJ: Humana Press. 1991; 1–23.
13. Holyoak KJ, Thagard P. Mental leaps: Analogy in creative thought. Cambridge, MA: MIT Press. 1995; 320 p.
14. Porsolt RD, Bertin A, Jalfre M. Behavioral despair in mice. A primary screening test for antidepressants. *Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie*. 1977; 9 (2): 327–336.
15. Shelley C. (2002b). The analogy theory of disanalogy: When conclusions collide. *Metaphor and Symbol*. 2002;17 (2): 81–98.
16. Barnard N, Kaufman SR. (1997). Animal research is wasteful and misleading. *Scientific American*. 1997; 276(2): 80–82.
17. Fox MA. The case for animal experimentation. Los Angeles: University Of California Press. 1986; 278 p.
18. Salem H. (Ed.). *Animal test alternatives: Refinement, reduction, replacement*. New York: M. Dekker. 1995; 349 p.
19. Langley CK, Aziz Q, Boutra C, Gordon N, Hawkins P, Jones A, et al. Volunteer studies in pain research — opportunities and challenges to replace animal experiments: The report and recommendations of a Focus on Alternatives Workshop. *NeuroImage*. 2008; 42(2): 467–473.
20. O'Riordan T, Cameron J. *Interpreting the precautionary principle*. London: Earthscan. 1994; 316 p.