

УДК 1082

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Янькова В. С.

студент третьего курса специалитета,

Институт Управления и Цифровых Технологий РУТ (МИИТ),

Москва, Россия

Шмаль В. Н.

доцент, кандидат технических наук,

Институт Управления и цифровых Технологий РУТ (МИИТ),

Москва, Россия

Аннотация

Данная статья раскрывает такие понятия, как фундаментальные и прикладные научные исследования, которые изначально являются гипотезами. Авторы анализируют их цели, связи, различия и области применения. Также дается подробное описание научного консенсуса, который является одной из характеристик научной гипотезы. В статье подробно рассмотрены две теории, которые дают определения научному консенсусу. Стоит отметить, что авторы используют концепцию предварительного доказательства, которая основана на том, что предыдущими доказательствами являются доказательства, которые были бы доступны, если бы не использовались определенные экспериментальные условия. Подробно рассмотрена суть экспериментов, которая заключается в том, чтобы помочь установить причинно-следственные связи и понять сложные явления. В целом статья дает понятие о методах научных исследований.

Ключевые слова: исследование, теория, гипотеза, метод, научный консенсус, эксперимент.

METHODS OF SCIENTIFIC RESEARCH

Yankova V.S.

third-year's specialist student,

Institute of Management and Digital Technologies RUT (MIIT),

Moscow, Russia

Shmal V.N.

associate professor, candidate of technical sciences,

Institute of Management and Digital Technologies RUT (MIIT),

Moscow, Russia

Annotation

This article reveals concepts such as fundamental and applied scientific research, which are initially hypotheses. The authors analyze their goals, connections, differences and applications. It also provides a detailed description of scientific consensus, which is one of the characteristics of a scientific hypothesis. The article details two theories that define scientific consensus. It is worth noting that the authors use the concept of prior evidence, which is based on the fact that prior evidence is evidence that would have been available if certain experimental conditions were not used. The essence of the experiments is considered in detail, which consists in helping to establish causal relationships and understand complex phenomena. In general, the article gives an idea of the methods of scientific research.

Keywords: research, theory, hypothesis, method, scientific consensus, experiment.

Научные исследования можно разделить на фундаментальные или прикладные. Хотя оба типа исследований включают фундаментальные исследования - создание нового и оригинального открытия - их нельзя напрямую сравнивать. [1]

Там, где фундаментальные исследования имеют тенденцию приводить к появлению теорий и гипотез, прикладные исследования фокусируются на том, как эти теории и гипотезы могут быть реализованы на практике.

Другими словами, они сосредоточены на прямом применении теории или гипотезы к изучению определенной области. Это то, что отличает их друг от друга. [3]

Фундаментальные исследования являются теоретическими, поскольку их цель - выявить фундаментальные факты или принципы.

По сути, это исследование, основанное на существующих идеях и результатах существующих исследований.

Изучение химических соединений и организмов обычно относится к фундаментальным исследованиям.

Основная цель исследования - найти ответ на конкретный вопрос: необходимое и достаточное условие для понимания того, что именно в изучаемой проблеме является причиной наблюдаемого поведения или явления.

Научное исследование предполагает использование научного метода, который стремится объективно объяснить явления природы воспроизводимым способом. Он включает в себя разработку и применение методов анализа данных, таких как статистический анализ, для моделирования причин явлений. Эти инструменты позволяют ученым моделировать и прогнозировать будущее воздействие явлений и генерировать гипотезы для проверки в лаборатории, на животных или в условиях окружающей среды.

Исследовательские проекты могут содержать значительный объем данных о людях или животных, животных и растениях. Например, ученые, проводящие исследования радиоактивности, должны удалить радиоактивность из образцов животных, растений и почвы, что может вызвать деградацию материала образца и отрицательно повлиять на их результаты.

Другим примером таких потенциальных проблем является то, что при

обширном и повторяющемся компьютерном моделировании существует вероятность одной или нескольких проблем с воспроизводимостью.

Если гипотеза выдержала проверку, она может стать частью научной теории, логически обоснованного объяснения какого-либо аспекта Вселенной, который обеспечивает стандарт, с которым сравниваются все другие теории. Научная теория всегда является отраслью науки и должна подвергаться рецензированию и оценке другими учеными на предмет их достоверности. Теории проверяются посредством экспериментов, наблюдений и гипотез, часто с данными из других теорий. Процесс тестирования также называется научным методом, повторным экспериментированием с естественными процессами, которые не вызывают мгновенных изменений.

Следовательно, консенсус — это оценка обоснованности научной гипотезы с точки зрения ее способности предсказывать природные или технологические события или объяснять природные явления. Научный консенсус можно оценить в форме корреляции, причинно-следственной связи, дизайна или зависимости.

Научный консенсус - одна из многих характеристик научной гипотезы, которая может также включать проверяемость, подтверждение, опровержимость и актуальность. Он дает обоснование для использования научного метода, чтобы уменьшить или избежать проблем, которые обычно возникают на практике при работе с весьма спорными темами. Например, консенсус обычно позволяет исследователям признать обоснованность своих выводов.

Измерение научного консенсуса по любой данной научной теме достигается с помощью различных средств, включая рецензируемые журналы. Поскольку обоснованность научной гипотезы можно объективно оценить, необходимость достижения консенсуса является мощным мотиватором для воспроизведения научных результатов. Объективный консенсус достигается

посредством процесса систематической оценки, который требует проверки гипотезы на соответствующих проверяемых данных.

Наука издавна руководствовалась убеждением, что научный метод дает наилучшие шансы на получение знаний. Хотя это понятие оспаривается философами, учеными и другими, оно продолжает оставаться основным источником мотивации для исследований.

Что делает теорию научной, не ясно, но есть две общие теории, которые обычно используются учеными. Одно определение состоит в том, что научная теория — это статистически значимое предсказание реального явления, не подверженное случайным влияниям. Другое определение состоит в том, что научная теория — это логически последовательное объяснение определенного аспекта Вселенной, в данном случае гипотеза, предназначенная для объяснения процессов, происходящих во Вселенной. На практике это похожие, но не идентичные определения. Стоит отметить, что для того, чтобы быть жизнеспособной в качестве научной гипотезы, она должна согласовываться с текущим лучшим пониманием соответствующих физических принципов. Некоторые, кто верят в лучшую научную теорию, обычно поддерживают множество парадигм, которые, по их мнению, лучше всего объясняют наблюдаемые явления. Конфликт между этими сторонниками часто называют войной парадигм.

Хотя термин научный консенсус иногда применяется в более общем смысле к любой научной гипотезе, которая была проверена, снова проверена и отвергнута конкурирующими научными теориями, центральное определение заключается в том, что консенсус существует в конкретной области, по теме, определенной конкретной гипотезой. Научный консенсус можно измерить, проверив количество публикаций научных исследований в определенной области в научном сообществе. Выводы научных исследований могут считаться научно обоснованными или иным образом принятыми на основании мнений членов соответствующего научного сообщества. В Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

последнем случае заключение, каким бы неопровержимым оно ни было, не может быть принято другими учеными.

Некоторые ученые называют ученых «профессионалами консенсуса». Консенсус относится к восприятию того, что консенсус достигается в какой-либо области, в то время как профессиональный имеет коннотацию образованного мнения.

Научный консенсус — это общий термин для группы ученых, которые согласны с обоснованностью или важностью конкретной научной теории. Это не институт или организация, а социальный, культурный и лингвистический термин. Есть много форм научного консенсуса. [6]

Научный консенсус может принимать разные формы. Некоторые ученые могут верить в определенную теорию, но полагать, что их коллеги-ученые не согласны. Например, ученый может отвергнуть теорию эволюции, но считает, что большинство биологов с ней согласны.

Некоторые теории поддерживают большие группы ученых. Консенсус относительно гравитации широко распространен, по крайней мере, на уровне сообщества теоретических физиков. Однако общая теория относительности не является доминирующей теорией гравитации на практике; стандартные модели гравитации заменены модифицированной общей теорией относительности (ОТО). Существует также научный консенсус в отношении того, что скорость света постоянна; это показано формулой Лейбница, которая утверждает, что при измерении любой физической системы скорость света является единственной постоянной в системе.

Некоторые теории настолько прочно обосновались, что стали общепринятыми в научном сообществе. Такие теории обычно документируются в научной литературе таким образом, чтобы они были доступны для более широкого научного сообщества, и представляются как результаты консенсуса большинством тех ученых, которые участвуют в этой области. Их часто называют научными законами.

Научное сообщество в целом осознает научный консенсус, хотя иногда и научные идеи становятся спорными или, как в случае спорного вопроса, такие как эволюция, это не всегда очевидно для неспециалистов, что находится в научном консенсусе. Иногда доказательство спорных идей можно показать, используя другие, подобные теории, чтобы поддержать их. То же самое происходит с научной информацией, которая противоречит научному консенсусу, который часто документируется в научной литературе таким образом, что его можно интерпретировать как поддержку научного консенсуса. Такая противоречивая информация называется неформальным консенсусом.

Эксперименты особенно важны в науке, чтобы помочь установить причинно-следственные связи (чтобы избежать ошибки корреляции) и понять сложные явления, которые трудно исследовать с помощью одного эксперимента. В этом смысле эксперименты должны не только демонстрировать наличие или отсутствие переменной, но также определять ее относительную численность и распределение. [7]

Первый эксперимент, который следует использовать для определения обобщаемости — это проверка гипотезы о зависимости измеряемой переменной отклика от экспериментальной переменной. В случаях, когда заявленный метод проведения эксперимента держится в секрете, перед исследователями стоит задача создать основу для получения научных доказательств. Тем не менее, эти ограничения часто затрудняют экспериментальный дизайн и интерпретацию.

Для решения этих проблем была введена концепция предварительного доказательства. Предыдущие доказательства — это доказательства, которые были бы доступны, если бы не использовались определенные экспериментальные условия.

Как и в случае с законом, предварительные доказательства могут быть не такими положительными, как хотелось бы. Во-первых, что, если Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

предыдущие доказательства неоднозначны и зависят от метода, выбранного исследователем? Во-вторых, что, если исследователи не могут договориться о том, каковы средства и минимумы воздействия на экспериментальную переменную? Необходимо провести обзор предыдущих исследований, чтобы установить силу доказательств в свете методологических ограничений, описанных выше. [5]

Во-вторых, многие эксперименты страдают от экспериментальной несамостоятельности. В экспериментах данный уровень значимости оценивается в разное время, во время эксперимента и в разные моменты времени после эксперимента.

Поскольку у большинства биологических экспериментов есть очень зависимый компонент, возможно, что многие эмпирические наблюдения, которые должны быть определены экспериментами, могут быть определены другими явлениями.

Следовательно, чтобы подтвердить общую теорию, следует использовать эксперименты, чтобы обнаружить или попытаться обнаружить закономерности, которые широко распространены среди группы явлений. После того, как эти закономерности будут обнаружены, ученые могут сделать несколько вещей, чтобы подтвердить свои выводы. Они могут оценить, присутствуют ли другие похожие модели. Они могут оценить, присутствуют ли закономерности, когда ученых не было. Они могут сравнивать наблюдения с предсказаниями теории. Они могут проверить последствия не только проверки отношений, но и проверки предсказаний теории. И они могут проверить, что предсказанные закономерности действительно сохраняются, когда эксперименты проводятся независимо. [2]

К примеру, при разработке какого-либо технического решения, для начала следует изучить проблему теоретически, провести необходимые расчеты, построить экспериментальную установку, на которой

подтверждаются или опровергаются гипотезы, и после положительного результата проведенной работы ввести такое решение в эксплуатацию. [4]

Очевидно, что эксперименты - неотъемлемая часть научного метода.

Библиографический список:

1. Байбородова Л. В. Методология и методы научного исследования: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 221 с.
2. Бекряев В. И. Основы теории эксперимента. /Бекряев В. И. - учебное пособие. - СПб.: Изд. РГГМУ, 2001. - 266 с.
3. Бонди, Г. Гипотезы и мифы в физической теории / Г. Бонди. - М.: Мир, 2016. - 104 с.
4. Вакуленко С. П., Насыбуллин А. М. Технические решения для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ с грузовыми поездами на электрифицированном пути логистического терминала // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2020. № 5. - 3-8 с.
5. Колмогоров Ю. Н. Методы и средства научных исследований/ Ю. Н. Колмогоров [и др.]–Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 152 с.
6. Лебедев, А. Грибоедов. Факты и гипотезы / А. Лебедев. - М.: Искусство, 2018. - 304 с.
7. Хикс, Ч. Основные принципы планирования эксперимента / Ч. Хикс. - М.: Мир, 2018. - 408 с.

Оригинальность 80%