

Философские проблемы физики

К курсу «Философские вопросы физики» СПбГУ, 2019 г.

КОСМОЛОГИЯ

- 1) Почему возникла Вселенная и что с ней произойдет в будущем?
- 2) Вселенная одна или их много? Если много, то чем они отличаются и возможна ли между ними связь?
- 3) Что существовало до Большого взрыва? Существовали ли пространство, время, энергия и законы физики? Если нет, то как они возникли?
- 4) Что первично: классические поля, геометрия пространства-времени, квантовые поля, или что-то другое?
- 5) Как в нашей Вселенной возникли масса, инерция и гравитация?
- 6) Пространство существует самостоятельно или описывает отношения объектов? Бесконечно ли пространство?
- 7) Существуют ли темная материя и темная энергия или это только удобные модели?
- 8) Почему основные физические константы так точно подобраны? Нужно ли серьезно относиться к антропному принципу или это круг в объяснении?
- 9) Почему пространство имеет три измерения? Существуют ли объекты в многомерных пространствах или это удобные модели?
- 10) Время существует самостоятельно или описывает отношения объектов? А может время – это психологическая иллюзия? Существуют ли прошлые и будущие события? Можно ли путешествовать во времени (вперед и назад)? Обоснована ли концепция «блок-вселенной»?
- 11) Каков источник «стрелы времени»: второе начало термодинамики, квантовые измерения, расширение вселенной, восприятия сознания, причинно-следственные связи?
- 12) Почему энтропия ранней Вселенной была такая низкая? И какова в этом роль гравитации?
- 13) Похожа ли Вселенная на гигантский компьютер? Если да, то, как и почему она «считает»?
- 14) Почему именно на Земле возникла разумная жизнь? Могут ли существовать другие цивилизации во Вселенной?

КЛАССИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

- 15) Что такое энергия?
- 16) Существует ли физическая реальность? (а) Нет, реальность – это иллюзия нашего сознания и только оно реально; (б) да, реальность – это внешний мир, который мы познаем; (в) ...?
- 17) Каков универсальный критерий реальности (существования)? Отличается ли реальность классических объектов (тел и полей) от реальности квантовых объектов? Существуют ли возможные квантовые состояния (истории)?
- 18) Существуют ли абстрактные и математические объекты, которые не имеют прямых соответствий в физических объектах (волновая функция, оператор, вероятность и т.д.)?
- 19) Почему законы природы имеют простую математическую форму?
- 20) Что означают принципы сохранения и почему они связаны с симметриями и вариационными принципами?
- 21) Можно ли делить до бесконечности пространство и время? Можно ли математическую делимость переносить на физическую?
- 22) Каков смысл действия в вариационных принципах? Почему оптико-механическая аналогия так хорошо работает в разных теориях?
- 23) Отличается ли реальность или форма существования человеческого сознания (наблюдателя) от реальности физических объектов?
- 24) Принцип причинности отражает реальные связи объектов или это удобная форма упорядочить наши восприятия?

- 25) Какая причинность первична: однозначная, статистическая или вероятностная?
- 26) Возможно ли нелокальное (быстрее скорости света) взаимодействие между квантовыми объектами? А передача информации возможна? И как это совместить с СТО?
- 27) Существует ли дальнодействие? Что в реальности описывают диаграммы Р. Фейнмана?
- 28) Что означают запутанные квантовые состояния? Как объяснить квантовые парадоксы и эксперименты (ЭПР, «кот Шредингера», отложенный выбор, квантовый ластик и т.д.)? Или никаких парадоксов нет?
- 29) В чем смысл корпускулярно-волнового дуализма? Что значит «волна вероятности»?
- 30) Как квантовые объекты превращаются в классические? Коллапс волновой функции происходит реально или только в нашем знании? Какая интерпретация квантовой механики лучше объясняет явления? Или может быть никакая?
- 31) Какова роль сознания в возникновении классического мира из мира квантового?

ЭВОЛЮЦИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

- 32) Имеет ли значение направление времени в физических явлениях? Почему многие физические законы инвариантны к направлению времени?
- 33) Существуют ли целевые причины в природе? Что на самом деле означают выражения: «стремление к равновесию», «стремление к аттрактору», «стремление к состоянию ...»?
- 34) Почему физические и биологические системы спонтанно усложняются, несмотря на 2-й закон термодинамики?
- 35) Существует ли в природе целенаправленная самоорганизация или это случайный процесс?
- 36) Обладают ли физические объекты свободой воли? Или это не вопрос физики? Или свободы воли вообще нет?
- 37) Возникает ли сознание в процессе эволюции физических и биологических систем или оно существует независимо?
- 38) Можно ли законы сложных систем свести к законам простых систем?
- 39) Можно ли законы живых систем свести к физическим законам?

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

- 40) Можно ли в принципе познать физический мир? Почему он познаваем?
- 41) Зависят ли физические явления от факта наблюдения? Возможно ли объективное знание?
- 42) Почему мы можем доверять экспериментам, если они «нагружены теорией»? Может быть, нас обманывают приборы, органы чувств или сознание?
- 43) Почему одни и те же явления можно описать разными математическими формализмами из разных теорий? Даже если эти теории по-разному описывают реальность?
- 44) Обоснован ли научный метод? Каковы надежные критерии выбора теорий? Можем ли мы доверять аналогиям?
- 45) Что описывают физические теории и законы: наше знание или реальность? Законы природы объективны или мы их придумали? Меняются ли законы природы со временем?
- 46) Почему в физике сосуществуют фундаментальные теории с разными философскими основаниями (представлениями о реальности, о пространстве, о времени, о первичных сущностях, о причинности, о роли наблюдателя и т.п.)?
- 47) Имеет ли принцип дополнительности всеобщий характер или это наша выдумка?
- 48) Чем объяснить эффективность математики в физических законах? Математические соотношения – это плод нашего воображения или они существуют в природе?
- 49) Чем классическая вероятность как мера частоты отличается от квантовой амплитуды вероятности и от вероятности по Байесу (наша уверенность)?
- 50) Чем физическая информация отличается от нашего знания? Квантовые вычисления меняют реальность или только наше знание?