

Архисложность: два уровня обоснования

Аннотация

Концепт архисложности предлагается как онтологическая рамка для интерпретации структурных пределов физики, парадокса Ферми и границ многомировой интерпретации квантовой механики. В работе выделяются два уровня утверждений. Первый уровень включает наблюдательные и теоретические факты, не зависящие от философской позиции: принципиальная недоступность планковской длины и космологического горизонта (Callender and Huggett 2001; Ellis 2006), эмпирический факт 95 процентов тёмной массы-энергии (Planck Collaboration 2020), отсутствие зафиксированных электромагнитных сигналов внеземного разума (Brin 1983), уникальность гравитации как единственного канала регистрации тёмной материи, отсутствие глобального времени в уравнении Уилера ДеВитта (Wheeler and DeWitt 1967; Wallace 2012), историческая невыводимость фундаментальных теорий друг из друга (Kuhn 1962; Feysabend 1975). Второй уровень включает обобщения, которые логически следуют из первого, но требуют философского выбора: интерпретация структурных пределов как смены онтологического уровня, понимание 95 процентов Вселенной как указания на иные уровни реальности, переформулировка парадокса Ферми как вопроса о границах нашего уровня, предпочтительность локальной потенциалистской версии многомировой интерпретации перед глобальной (Rovelli 1996), гипотеза о гравитации как естественном интерфейсе между уровнями, а также аргумент в пользу онтологического плюрализма на основе исторических категориальных разрывов (Kim 2006). Показано, что уже на уровне первых двух уровней архисложность даёт непротиворечивое объяснение наблюдаемых разрывов без обращения к спекулятивным допущениям.

Ключевые слова: архисложность, онтологические уровни, структурные пределы, парадокс Ферми, многомировая интерпретация, тёмная материя, гравитационный интерфейс, категориальная несоизмеримость.

1. Введение

Современная физика и космология регулярно сталкиваются с границами, которые не выглядят как временные препятствия для познания. Планковская длина, космологический горизонт, горизонты событий чёрных дыр, сингулярность Большого Взрыва демонстрируют одно и то же: на определённом рубеже фундаментальные категории описания, включая пространство, время, причинность и материю, теряют применимость (Callender and Huggett 2001; Ellis 2006). Это не техническая проблема измерительных приборов, а свойство, встроенное в сами теории (Weinstein 2005; Jacobs 2025).

К этим физическим пределам добавляются два эпистемологических вызова. Парадокс Ферми требует объяснения отсутствия наблюдаемых следов внеземных цивилизаций (Brin 1983). Многомировая интерпретация квантовой механики, при всей её математической элегантности, сталкивается с трудностями при согласовании с

космологией из-за отсутствия глобального времени и проблемы меры в вечной инфляции (Everett 1957; DeWitt 1970; Wallace 2012).

Концепт архисложности предлагает единую онтологическую рамку для этих трёх классов проблем. В настоящей работе этот концепт получает обоснование через рассмотрение структурных пределов физики, парадокса Ферми и многомировой интерпретации. Цель показать, что уже на уровне фактов и их ближайших интерпретаций архисложность позволяет объяснить наблюдаемые разрывы без привлечения *ad hoc* допущений.

2. Определение архисложности

Архисложность есть фундаментальное онтологическое свойство реальности, заключающееся в её иерархически разнородной, многослойной структуре. Каждый уровень обладает тремя признаками.

Первый признак: несводимый набор фундаментальных констант и первичных отношений. То, что выступает в качестве фундаментального на одном уровне, может отсутствовать на другом. Законы сохранения, действующие на барионном уровне, не обязаны быть универсальными.

Второй признак: радикальная трансформация оснований бытия при переходе. Переход между уровнями есть не количественное усложнение, а категориальная революция, при которой пространство, время, причинность и материальность могут утратить смысл или радикально преобразиться (Kuhn 1962; Feyerabend 1975).

Третий признак: категориальная несоизмеримость. Категориальный аппарат одного уровня не способен полностью описывать следующий без сущностного искажения. Термин несоизмеримости заимствуется из философии науки, но здесь получает онтологическую интерпретацию.

Необходимо важное уточнение: архисложность не отрицает существования плавных непрерывных переходов внутри онтологических уровней. Такие переходы, сколь бы гладкими они ни были, не образуют новых уровней в смысле архисложности. Плавность есть свойство внутри одного уровня или на его периферии, где ещё работают одни и те же категориальные рамки, например континуум энергий в квантовой теории поля. Онтологический уровень фиксируется не по степени гладкости, а по факту категориального разрыва. Там, где плавный переход вынуждает нас ввести новые несводимые константы и отношения, возникает вопрос о смене уровня. Таким образом, архисложность не отрицает непрерывность; она утверждает, что онтологический статус имеют не гладкость сама по себе, а точки и зоны, где гладкость описания ломается. Плавный переход может быть эпистемическим мостом, но не онтологическим фундаментом. Уровни дискретны и конечны в том смысле, что между онтологическими уровнями нет плавного континуума категорий, есть разрывы. Уровень существует там, где

фиксируется категориальный разрыв, независимо от того, допускает ли он локальные плавные приближения.

Архисложность отличается от классического иерархизма (Гартман 1940), где уровни выстроены по принципу выше и ниже, и от сильной эмерджентности (Chalmers 2006; Bedau 1997), где новые свойства возникают из прежней субстанции. В архисложности между уровнями нет отношения фундаментальности, есть несводимая категориальная разнородность.

3. Эвристический критерий категориального разрыва

Как отличить подлинный категориальный разрыв от простого усложнения или временного незнания? Предлагаются три эвристики.

Первая: предельный переход. Существует ли формальный предельный переход, сохраняющий ключевые категории описания? Если да, это один уровень, как в случае классической и релятивистской механики. Если нет, возможно, разные уровни.

Вторая: контрфактическая дедуцируемость. Можно ли при полной информации об А дедуцировать свойства Б без обращения к новым категориям? В случае сознания это невозможно, поскольку нейрофизиологическое описание не позволяет дедуцировать субъективное переживание (Chalmers 1996).

Третья: встроенность разрыва в теорию. Является ли недоступность свойством самой теории? В случае планковской длины и космологического горизонта это именно так (Callender and Huggett 2001; Ellis and Uzan 2005).

Эти эвристики не дают механического ответа, но структурируют дискуссию. Они позволяют отличать онтологический разрыв от эпистемического неведения и служат основой для интерпретации наблюдаемых структурных пределов.

4. Первый уровень: неоспоримые факты и теоремы

Ниже перечислены утверждения, которые не зависят от философской позиции и признаются всеми работающими физиками и космологами.

Первый факт: структурная недоступность горизонтов. Планковская длина, космологический горизонт и горизонты событий чёрных дыр являются принципиальными пределами, за которые нельзя проникнуть даже в теории, а не только на практике. За этими рубежами перестают работать категории пространства, времени и причинности (Callender and Huggett 2001; Ellis 2006).

Второй факт: наблюдательный дефицит барионной материи. 95 процентов масс-энергии Вселенной не состоит из привычных атомов и излучения и проявляется исключительно

через гравитацию. Это тёмная материя и тёмная энергия, и их существование есть эмпирический факт, независимый от интерпретаций (Planck Collaboration 2020).

Третий факт: отсутствие электромагнитных сигналов разума. Несмотря на десятилетия целенаправленного поиска, достоверных искусственных радиосигналов или оптических маяков вне Земли не зафиксировано. Это объективное Великое молчание, требующее объяснения (Brin 1983).

Четвёртый факт: гравитация как единственный известный канал к 95 процентам. На сегодняшний день гравитация является единственным фундаментальным взаимодействием, через которое мы регистрируем тёмную материю и тёмную энергию. Электромагнитные, слабые и сильные взаимодействия к ним нечувствительны.

Пятый факт: отсутствие глобального времени в квантовой космологии. Уравнение Уилера ДеВитта не содержит внешнего параметра времени, что создаёт объективную трудность для любой интерпретации квантовой механики, требующей глобальной временной эволюции, включая ветвление миров (Wheeler and DeWitt 1967; Wallace 2012).

Шестой факт: логическая невыводимость межтеоретических переходов. История науки показывает, что фундаментальные теории не выводятся формально одна из другой. Квантовая механика не выводится из классической, общая теория относительности не выводится из ньютоновской. Каждый крупный шаг требовал введения новых категорий, которые не содержались в предыдущем описании. Это исторический факт, а не философское мнение (Kuhn 1962; Feyrabend 1975).

5. Второй уровень: сильные интерпретации

На основе первого уровня можно сформулировать обобщения, которые логически следуют из фактов, но всё ещё требуют философского выбора. Они не являются спекулятивными, но и не обладают статусом строгого доказательства.

Первая интерпретация: смена онтологического уровня есть лучшее объяснение структурных пределов. Тот факт, что за планковской длиной и космологическим горизонтом исчезают сами понятия пространства и времени, сильнее свидетельствует в пользу перехода к иному онтологическому уровню, чем в пользу ещё не открытой теории. Это наиболее экономное объяснение наблюдаемых разрывов.

Вторая интерпретация: 95 процентов масс-энергии логичнее интерпретировать как указание на иные уровни реальности, чем как неоткрытую физику. Стандартная физика ищет частицы тёмной материи уже несколько десятилетий без убедительного успеха. Гравитационный способ их обнаружения радикально отличается от всех остальных взаимодействий. Это не факт, но сильный эвристический аргумент.

Третья интерпретация: парадокс Ферми корректно переформулировать как вопрос об онтологических границах, а не о технологической скрытности. Если 95 процентов реальности принципиально невидимы в электромагнитном спектре, то отсутствие радиосигналов не является доводом против существования разума. Это меняет логику поиска и является обоснованным следствием из фактов первого уровня.

Четвёртая интерпретация: глобальная многомировая интерпретация сталкивается с внутренними логическими трудностями при наложении на космологию. Отсутствие глобального времени и проблема меры в вечной инфляции (Guth 1981; Linde 1986) являются серьёзными концептуальными проблемами глобальной версии. Локальная потенциалистская версия, где волновая функция описывает поле возможностей, а ветвления ограничены горизонтами, действительно более аккуратна и не требует онтологической расточительности (Rovelli 1996).

Пятая интерпретация: гравитация объективно занимает уникальное положение среди взаимодействий. Она единственная проникает к тёмной материи, единственная не экранируется, единственная искривляет само пространство-время. Утверждение, что она может быть интерфейсом между уровнями, является интерпретацией, но она опирается на уникальные свойства гравитации, которые никто не оспаривает.

Шестая интерпретация: исторический прецедент категориальных разрывов делает онтологический плюрализм более обоснованным, чем метафизический редукционизм. Квантовая механика не выводится из классической, общая теория относительности не выводится из ньютоновской физики. Это факт. Вывод о том, что реальность устроена слоями, уже является философским решением, но оно опирается на повторяющийся исторический паттерн, а не на голую веру (Kim 2006).

6. Парадокс Ферми как тест для двух уровней

В рамках архисложности Великое молчание перестаёт быть загадкой. Если реальность многослойна, а переходы между уровнями несоизмеримы, то отсутствие наблюдаемых цивилизаций становится структурным свойством нашей эпистемической ситуации.

Особого внимания заслуживает тот факт, что 95 процентов масс-энергии Вселенной приходится на тёмную материю и тёмную энергию (Planck Collaboration 2020). В рамках второго уровня эти 95 процентов интерпретируются не как ещё не открытая физика, а как эмпирическое указание на иные онтологические уровни. Цивилизации на этих уровнях могут быть принципиально ненаблюдаемы для нас не в силу технологической ограниченности, а в силу категориальной несоизмеримости.

Гравитация как интерфейс. Если архисложность предполагает, что разные уровни несоизмеримы по своему категориальному аппарату, возникает вопрос: как тогда возможно само обнаружение иных уровней? Ответ через гравитацию. Гравитация занимает уникальное онтологическое положение: она является единственным

взаимодействием, через которое мы регистрируем тёмную материю. Это делает её естественным каналом для любых эффектов, исходящих от иных уровней.

В рамках первого и второго уровней парадокс Ферми переводится из астробиологии в онтологическую эпистемологию. Вопрос переформулируется: не почему мы никого не видим, а каковы онтологические границы нашего уровня. Это не требует спекулятивных сценариев (Porper 1959) и опирается исключительно на наблюдательные факты и их ближайшие интерпретации.

7. Многомировая интерпретация как локальная потенциалистская версия

Глобальная многомировая интерпретация (Everett 1957; DeWitt 1970) сталкивается с противоречиями при наложении на космологию. В рамках архисложности эти противоречия указывают на границы её применимости.

Отсутствие глобального времени. Уравнение Уилера ДеВитта описывает стационарную Вселенную без внешнего параметра времени (Wheeler and DeWitt 1967). Глобальная многомировая интерпретация требует временной динамики. Без глобального времени ветвление как процесс теряет содержание (Wallace 2012).

Проблема бесконечности и меры. В вечной инфляции (Guth 1981; Linde 1986) возникает бесконечное множество ветвлений. Глобальная многомировая интерпретация предсказывает ветви, где ветвление никогда не начинается, что подрывает её универсальность.

Потенциалистская версия. Перспективна интерпретация, где волновая функция описывает поле возможностей, а ветвления локальны и ограничены горизонтами (Rovelli 1996). Это сохраняет математическую красоту, но отсекает онтологическую расточительность.

В рамках архисложности многомировая интерпретация описывает квантовые процессы внутри уровня. Разные ветви не являются разными уровнями, а представляют собой актуализации потенциального в пределах одного категориального пространства. Уровни архисложности суть иные онтологические домены, не сводимые к ветвлению волновой функции. Это позволяет сохранить локальную интерпретацию многомировой теории как работающего инструмента внутри барионного уровня, не распространяя её на всю реальность.

8. Ответ на возражения

Возражение 1: все пределы эпистемичны. В случае планковской длины и космологического горизонта недоступность структурна, а не технична (Callender and Huggett 2001; Ellis 2006). Методологический редукционизм совместим с архисложностью.

Метафизический редукционизм, то есть вера в однородность реальности, не лучше обоснован, чем онтологический плюрализм (Kim 2006).

Возражение 2: архисложность ведёт к мистицизму. Это неверное прочтение.

Архисложность утверждает только то, что каждый уровень познаётся изнутри, переход между уровнями не предсказуем из предыдущего описания, а горизонты суть границы применимости категорий, а не стены. Обе позиции содержат метафизический компонент. Архисложность предлагает интерпретацию, лучше согласующуюся с наблюдаемыми разрывами.

Возражение 3: гравитация как интерфейс остаётся непроработанной. Это возражение принимается как указание на открытую проблему, а не как опровержение. Гравитация действительно является единственным известным взаимодействием, проникающим между уровнями, но её полное описание как меж-уровневого интерфейса, вероятно, требует категориального аппарата, который не может быть полностью выражен на нашем уровне. Это не слабость концепта, а его следствие: связь гравитации с тёмной материей может быть принципиально неполной без выхода за пределы барионной физики.

9. Заключение

Архисложность есть признание того, что реальность имеет уровни и горизонты. Это не поражение, а уточнение границ применимости теорий.

Концепт позволяет объяснить структурные пределы физики, парадокс Ферми и границы многомировой интерпретации. Это одна из конкурирующих онтологических гипотез. Её сила в объяснительной способности без *ad hoc* допущений. Слабость в метафизическом характере постулатов, но эта слабость разделяется всеми фундаментальными позициями.

На уровне первых двух уровней архисложность даёт непротиворечивую интерпретацию наблюдаемых разрывов, не требуя перехода к спекулятивным утверждениям. Она предлагает переформулировку парадокса Ферми как вопроса о границах нашего уровня и указывает на гравитацию как на единственный известный канал к той части реальности, которая остаётся невидимой в электромагнитном спектре.

Одной фразой: архисложность начинается там, где заканчивается применимость наших фундаментальных категорий, и предлагает навигационную карту для областей, которые мы ошибочно принимаем за пустоту или шум.

Литература

Bedau, M. A. (1997). Weak emergence. *Philosophical Perspectives*, 11, 375–399.

Brin, G. D. (1983). The Great Silence. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, 24, 283 309.

Callender, C., and Huggett, N. (Eds.). (2001). *Physics Meets Philosophy at the Planck Scale*. Cambridge University Press.

Chalmers, D. J. (1996). *The Conscious Mind*. Oxford University Press.

Chalmers, D. J. (2006). Strong and weak emergence. In P. Clayton and P. Davies (Eds.), *The Re-Emergence of Emergence* (pp. 244 256). Oxford University Press.

DeWitt, B. S. (1970). Quantum Mechanics and Reality. *Physics Today*, 23(9), 30 35.

Ellis, G. F. R. (2006). Issues in the philosophy of cosmology. In *Philosophy of Physics*. Elsevier.

Ellis, G. F. R., and Uzan, J. P. (2005). Causal structures in inflation. *General Relativity and Gravitation*, 37, 1667 1677.

Everett, H. (1957). Relative State Formulation of Quantum Mechanics. *Reviews of Modern Physics*, 29(3), 454 462.

Feyerabend, P. K. (1975). *Against Method*. New Left Books.

Гартман, H. (1940). *Der Aufbau der realen Welt*. Walter de Gruyter.

Guth, A. H. (1981). Inflationary Universe. *Physical Review D*, 23(2), 347 356.

Jacobs, C. (2025). Does Quantum Gravity Happen at the Planck Scale? *Philosophy of Physics*.

Kim, J. (2006). Emergence: Core ideas and issues. *Synthese*, 151(3), 547 559.

Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.

Linde, A. D. (1986). Eternally Existing Self Reproducing Chaotic Inflationary Universe. *Physics Letters B*, 175(4), 395 400.

Planck Collaboration. (2020). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters. *Astronomy and Astrophysics*, 641, A6.

Popper, K. R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson and Co.

Rovelli, C. (1996). Relational Quantum Mechanics. *International Journal of Theoretical Physics*, 35(8), 1637 1678.

Wallace, D. (2012). *The Emergent Multiverse*. Oxford University Press.

Weinstein, S. (2005). Quantum Gravity. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

Wheeler, J. A., and DeWitt, B. S. (1967). Superspace and the Nature of Quantum Geometrodynamics. In *Battelle Rencontres*. Benjamin.