

## Конец науки или переход к новым основаниям научного поиска?

В.В.Казютинский

Идея финализма сейчас в большой моде. В условиях кризиса современной культуры<sup>1</sup> и нарастающего вала глобальных проблем, которые грозят вполне зримыми катастрофами, мы являемся свидетелями всевозможных "прогнозов конца". Авторы с высоким рейтингом цитируемости рисуют: одни - апокалиптические картины конца человечества, другие - конца человеческой истории, которая завершится триумфом либерализма, третьи - конца философии, четвертые - конца науки и т.п. Некоторые из них довольно быстро отказываются от своих (зачастую бездоказательных) прогнозов или сопровождают их оговорками, которые обесценивают сами эти прогнозы, по крайней мере, частично. Тем не менее, подобные прогнозы многими воспринимаются всерьез, привлекают внимание общества, инспирируя всевозможные комментарии, дискуссии и фобии. В частности, оживление среди интеллектуалов вызвала книга Дж.Хоргана "Конец науки" [1], вышедшая в 1996 году; русский перевод [2], 10 лет спустя Хорган написал статью [3], в которой выразил свое отношение к этим дискуссиям.

Проблема "конца науки", как отмечает и сам Хорган, далеко не нова. Она ставилась на разных этапах ее истории. Давно набивший оскомину разговор Ф.Жолли с молодым М.Планком - отнюдь не единственный. Вот еще пример. Г.Бете, по свидетельству Хоргана, не считал, что физика будущего узнает нечто по-настоящему новое и удивительное - такое, как, например, квантовая механика. Это, по его мнению, "не очень вероятно" [2, с.128]. Бете не думает, что будущая фундаментальная физическая теория "в каком-либо виде вытеснит квантовую механику" [2,с.129]. Книга Хоргана тоже не уникальна. Г.Фоллмер приводит в своей статье [4,с.140] впечатляющий список посвященной этой теме работ. Одни принимают идею "конца науки", другие решительно ее критикуют - что Хорган чувствительно испытал на себе. Его книга - вовсе не самая серьезная, а лишь одна из наиболее типичных и, в силу разного рода пиаровских причин, вызвавшая наибольшую сенсацию. Книга носит, по преимуществу, дескриптивный характер и не содержит какой-либо целостной концепции. Но она полезна как повод для дальнейшего обсуждения перспектив науки.

Как согласие, так и несогласие с идеей конца науки, обосновывается разными аргументами. Я изложу свои.

По словам Хоргана, сначала он принимал за нечто само собой разумеющееся, что наука бесконечна, т.е. всегда будет развиваться [2,с.10]. Но беседы с выдающимися естествоиспытателями и философами изменили его точку зрения. Книга посвящена изложению причин этого поворота.

В книге Хоргана можно выделить три уровня:

- 1) уровень, так сказать, "интеллектуальных игр", который характерен для большей части текста;
- 2) уровень философских и модельных размышлений (о реальности, истине и т.п.) - мы находим его, главным образом, в форме отдельных вкраплений при изложении взглядов цитируемых Хорганом авторов;
- 3) уровень социокультурных вставок, в которых будущее науки связывается с перспективами человечества.

---

<sup>1</sup> Одним из прямых проявлений этого кризиса я считаю агрессивные попытки принижения разума, рациональности, науки как одной из форм культуры. Эта тенденция зашла далеко. Недавно в книжном магазине я увидел сочинение некоего автора под названием "Ублюдки Вольтера" (!) С моей точки зрения, замечательные достижения современной науки, проникшей в глубины микромира и мегамира, биосферы и генетического кода, свидетельствуют именно о могуществе человеческого разума.

Мы коснемся всех этих уровней, обратив внимание на то, как затрагиваются на каждом из них проблемы космологии и ее будущего.

### *1. Интеллектуальные игры Дж.Хоргана*

Каковы же, все-таки, причины, по которым, согласно Хоргану, мы приблизились к закату "Века Науки"? Они - двоякого типа. С одной стороны - это аргументы, которые могут быть подвергнуты рациональному обсуждению, с другой - Хорган явно осознает недостаточность приводимых им рациональных суждений в пользу своего утверждения, поскольку большинство из них эффективно оспариваются. Вот почему он широко прибегает к аргументации (если ее можно так назвать) совсем иного типа. Многие страницы книги изобилуют попытками воздействовать на психологию читателя (особенно Хорган злоупотребляет эпитетом "мрачный"). Переход от рациональной аргументации к психологической, которая и оказывается чем-то вроде "последнего слова" - характерная черта книги Хоргана. Доводы Хоргана, приводимые в книге и статье, удобно сгруппировать следующим образом.

Во-первых, некоторые науки подошли к границам объекта своего исследования, - например, география. На Земле уже не осталось места для великих географических открытий. Этот довод кажется неотразимым, и тем не менее, он просто-напросто ошибочен. Наука космической эры перешагнула границы Земли, и сейчас изучает поверхности ряда других планет - Меркурия, Венеры, Марса, а также многих спутников планет (Луны, Титана и др.). В серьезных научных изданиях можно встретить термин "география Венеры", и он никого не смущает. Точно так же, как мы привыкли к употреблению в научных контекстах термина "атом" (т.е. неделимый), хотя давно знаем, что атом делим. География стала отправным пунктом и частным случаем планетографии, ее объект расширился. То же произошло и с геологией; возникла новая наука - космическая геология. Без опыта географии и геологии было бы невозможно изучать другие планеты. И напротив: сравнительное изучение планет и спутников Солнечной системы приводит к значительному прогрессу в самих географии и геологии, создает возможности для разработки новых теоретических схем и моделей в этих науках. Но ведь то же самое справедливо в отношении множества других наук. Макромикрофизика, космохимия, космическая биология, космическая физиология, стремительно расширяют объекты своего исследования. В этих процессах, по нашему мнению, наглядно осуществляется гегелевская идея о единстве конечного и бесконечного.

Во-вторых, и в науках, границы которых не очерчены столь четко, как в географии, происходят мало приятные для них вещи.

- 1) Хорган особенно подчеркивает, что на протяжении 20 века не было создано новых фундаментальных научных теорий, а число выдающихся открытий падает, стремясь чуть ли не к нулю; 2) научные теории вводят "правила запрета", т.е. определенные научные ограничения (например, СТО запрещает сверхзвуковые скорости); 3) выяснилось, что некоторые научные проблемы (скажем, проблемы сознания или рождения Вселенной) настолько сложны, что, по мнению Хоргана, никогда не будут полностью решены. Отсюда следует, считает Хорган и многие цитируемые им авторы, что ни новых теорий, ни новых открытий не будет и дальше, а сверхсложные проблемы превышают познавательные возможности науки; 4) не исключено, что будет разработана единая физическая теория основных типов взаимодействий, которая, безусловно, станет окончательной, завершит не только физику, но и науку вообще.

Опять-таки, несмотря на всю свою, казалось бы, самоочевидность, и многочисленность ее приверженцев, подобная аргументация уязвима. Она сводится к индуктивным экстраполяциям, притом вне рамок какой-либо модели динамики науки. Но понятно, что чисто индуктивные выводы в данном случае ничего не доказывают. Тем более, что экстраполяции Хоргана являются линейными, а наука - система нелинейная. Сам Хорган подчеркивает, что "наука не циклична, а линейна" [2,с.41], но с таким утверждением едва ли следует спешить соглашаться. Как известно, еще В.И.Вернадский [5] подметил существование определенных циклов динамики научного творчества: периодов накопления знаний, прерываемых периодами "взрывов научного творчества". В.И.Вернадский назвал их научными революциями, признаком которых является коренное изменение научной картины мира. Т.Кун предложил свою модель научных революций лишь долгое время спустя. Несколько подобных моделей (Поппер, Кун) бегло упоминаются в книге Хоргана, но ни одна из них не служит канвой для обоснования вывода о конце науки.

О том, что наука 20 века не создала новых теорий, равноценных СТО, ОТО, квантовой механике, теории Дарвина, или, - на что естественно надеяться, даже их превосходящих - с большим сожалением говорили и многие классики естествознания, которые не связывали себя с идеей конца науки. Фундаментальные теории в науке вовсе не возникают каждую неделю. Вспомним, что от появления классической физики до релятивистской и квантовой, прошло более 200 лет. Между тем, разработка новой фундаментальной физической теории, охватывающей все четыре типа взаимодействий ("теории всего"), должна оказаться делом неизмеримо более трудным, чем создание названных теорий (хотя бы потому, что она, по замыслу, уведет нас дальше сложившихся типов научной рациональности и будет еще более "безумной", если употребить известное выражение Н.Бора.

Далее, напомним, что А.Эйнштейн в известной беседе с В.Гейзенбергом высказал ныне общепринятую мысль: то, что мы можем наблюдать, зависит от теории. Падение числа фундаментальных открытий в некоторых науках (например, в физике) может объясняться тем, что потенциал известных сейчас теорий близок к исчерпанию. Но в космологии применение квантовой и релятивистской физики и сейчас приводят к выдающимся достижениям. Например, открыты ускоренное расширение Вселенной, флуктуации реликтового излучения, определено большинство параметров, характеризующих динамику нашей Вселенной, Метагалактики. Это - крупный прорыв по сравнению с еще недавним прошлым.

Что касается ограничений, накладываемых на природу научными теориями, то их не всегда следует воспринимать, как некие догмы. Эти ограничения сформулированы для определенных условий и за пределами их выполнимости могут потерять силу. Например, в сверхсильных полях тяготения не всегда удастся ввести систему отсчета, по отношению к которой имеет физический смысл привычное понятие скорости; тем самым могут появиться скорости, которые в иных условиях выглядели бы исключенными. Для процесса раздувания ранней Вселенной инфляционная космология вводит скорости, на много десятков порядков превышающие скорость света. Эти ограничения применимости известных научных понятий при исследовании новых областей природы, говорят, на мой взгляд, не о слабости, а о силе науки, которая взамен прежних понятий вводит новые, более адекватные и не предусмотренные прежними теориями.

В-третьих, признаком конца науки Хорган считает непривычность методов, применяемых для получения нового знания, особенно возрастающий разрыв теории, эксперимента и наблюдения, "нелепость" многих новых теоретических схем, возникающих на основе применения этих методов. Хорган цитирует высказывания Г.Стента, согласно

которому "наука, зашедшая слишком далеко, всегда становится непонятной". Это, добавил Стент, "с лихой улыбкой" - конец науки [2,с.28]. Сам Хорган подчеркивает резко усиливающуюся роль математики в авангардных областях современной науки - теоретической физике и квантовой космологии. Особенно достается теории суперструн. "Бесконечное суперпространство струнной теории? Это казалось похожим скорее на научную фантастику, чем на науку" [2,с.153]. Наука ставит вопросы "безнадёжно удаленные от реальности, от любого возможного эмпирического опыта" [2,с.153]. Хорган продолжает: "Большая часть современной космологии, в частности, аспекты, вдохновляемые теориями из физики элементарных частиц, объясняющими все, и другими эзотерическими идеями, на самом деле нелепа, или скорее это ироническая наука, наука, которую нельзя эмпирически протестировать или решить ее задачи даже в принципе, а поэтому это вовсе не наука в прямом смысле слова. Ее главнейшая функция - держать нас в благоговении перед тайной космоса [2,с.154]. По моему мнению, цитированная оценка повторяет с большой силой подобия высказывания по поводу релятивистской космологии, эпохи ее возникновения. Метод математической экстраполяции был незнаком, непривычен и совершенно непонятен для большинства исследователей Вселенной. Астрономы настаивали на традиционной схеме построения теории из наблюдений. Способ, примененный А.А.Фридманом, вызывал у них самые нелестные эпитеты, очень похожие на те, которые мы читаем у Хоргана по поводу современной науки. "Умозрительная теория" - это было еще довольно мягко сказано. Ряд астрономов Пулковской обсерватории применял эпитет "формалистическая" теория. Такова была сила отторжения самими учеными нового метода научного исследования, который не укладывался в рамки общепринятой парадигмы! А что касается представлений о Вселенной, вытекавших из релятивистской космологии, то их также называли "нелепыми" и опять-таки противоречащими науке (и философии). И вот устами Хоргана история повторяется. Новые методы и теоретические схемы кажутся "диковинными" и всегда вызывают буквально иррациональное неприятие сторонников уходящей парадигмы. Но феномен, обозначаемый термином "ироническая наука" вполне может оказаться серьезным продвижением знания - не концом, а началом нового этапа развития науки.

В четвертых, Хорган многократно фиксирует "падение отдачи" от научных исследований. Новые фундаментальные эксперименты обходятся все дороже, и когда-то современная потребительская цивилизация решит, что "игра не стоит свеч". Тем самым возникают финансово-экономические ограничения на развитие науки, которые станут еще одним признаком ее конца. Но если, с одной стороны, растущая дороговизна науки - факт, с которым не поспоришь, то, с другой стороны, наука, не смотря на все направленные против нее филиппики, продолжает создавать основную часть (по некоторым подсчетам - около 80%) общественного богатства. Наиболее дальновидные политики хорошо осознают, что ожидаемый прирост фундаментального научного знания может многократно окупить в своих приложениях затраты на науку, все-таки довольно скромные. История науки неоднократно подтверждала такие ожидания. Кто мог предположить в свое время, насколько практически эффективными окажутся уравнения Максвелла. Вот почему, хотя и со скрипом, деньги на науку в передовых странах все же находятся: и на физику элементарных частиц, и на космос, и на биологию, и на медицину. Короче, прогноз о грядущем "финансовом коллапсе" науки основывается, по моему мнению, на неадекватной и односторонней интерпретации современной ситуации.

В-пятых, социальные ограничения на развитие науки связываются также с возможной потерей интереса общества. Молодежь будет находить себе более перспективные (и прибыльные) занятия по сравнению с научной деятельностью. Но и этот довод не является таким уж неотразимым. Он выражает дух современного

потребительского общества, линейно экстраполированный на будущее. Тем не менее, в любом обществе, пронизанном чистоганом, всегда найдется достаточное число энтузиастов, которые считают себя "людьми мыслящими", а не "людьми экономическими" и желают продолжить научные исследования ради самого познания.

Общая канва рационалистической части аргументации Хоргана - постоянные намеки, а то и открытые утверждения о том, что никакой прогресс не вечен, включая и научный прогресс. Хорган сочувственно цитирует замечания Г.Стента, что "идея прогресса была поднята на уровень научной религии..." [2,с.38]. Сам он убеждает нас в том же самом не менее решительно: "Поскольку мы все выросли в эту эпоху, то считали, что огромный прогресс является постоянной чертой реальности, он есть и должен продолжаться. Но историческая перспектива предполагает, что такой прогресс - это, вероятно, аномалия, которая закончится, должна закончиться. Вера в вечность прогресса - не в кризисы и кульминации - это доминирующее заблуждение нашей культуры". [2,с.432]. Этот контекст обнаруживает всю спорность и уязвимость аргументации Хоргана. Проблема оценки нашей цивилизации - стремится ли она в сторону прогресса, или прогресс является мифом - относится к сфере философии. Никакого строгого доказательства в словах Стента, Хоргана и др. - нет. Одни модели динамики науки идею прогресса научного знания отбрасывают, в других он, напротив, зримо присутствует. Выбор того или иного типа моделей основывается, в конечном счете, на предпочтении. Тезис о "конце прогресса" является как минимум очень спорным, а с моей точки зрения, ошибочным. Философская позиция, которой придерживаюсь я, исходит из длительности социального, культурного и научно-технического прогресса. Негативные последствия применения науки, которые привели к глобальному кризису, не свидетельствуют, на мой взгляд, о тупиковом характере современной цивилизации. Скорее, они говорят о необходимости ее трансформации. Возможно, это будет постиндустриальная фаза, в которой, по предположению футурологов, наука будет также играть первостепенную роль. Таким образом, тезис о "конце прогресса" не является серьезным аргументом, - во всяком случае в изложении Хоргана. На мой личный взгляд он является наиболее характерным проявлением атмосферы кризиса современной культуры.

Но и сам Хорган, по-видимому, не совсем уверен в неотразимости приводимых им аргументов или признаков приближающегося конца науки. И он разбавляет их соображениями другого типа, апеллирующего к психологии читателя. Странно звучит рассуждение Хоргана в самом начале его книги: "Если ты веришь в науку, ты должен признать возможность - даже вероятность - того, что эпоха великих научных открытий закончилась" [2,с.13]. Подобные пассажи разбросаны по всей книге: "Мрачная картина будущего физики"; "еще мрачнее"; "Он выложил мне свои взгляды на мир с таким пессимизмом, словно мучился от сильного насморка" [2,с.45]; "Мрачность Глэшоу" [2,с. 102]; "кошмары окончательной теории" [2,с.118]; "мрачное пророчество Фейнмана" [2,с. 148]. Вероятно, достаточно. Но сколько бы ни нагнетались эти эмоциональные эскапады - они способны воздействовать отнюдь не на всех, тем более не являются доказательствами.

И в самом деле, они вовсе не доказательны... даже для самого Хоргана! В его книге и статье содержатся многочисленные призывы не понимать ночные кошмары, навеваемые идеей конца "Века Науки", слишком уж буквально. Поразительно, но пытаюсь придать конец своему прогнозу сенсационный характер, он словно иронизирует над читателем, включив в свой текст рассчитанные на эмоции высказывания, как "за" так и "против" такого прогноза. Сошлюсь на следующие его слова: "Несмотря на свой показной пессимизм, я пишу о науке, преподаю в научно ориентированной школе и часто поощряю молодых людей становиться учеными". Ведь "я мог по-просту ошибаться, говоря, что наука больше никогда не принесет таких монументальных достижений, как эволюция

квантовой механики" [3, p.62]. Хорган приводит ряд примеров возможных научных прорывов: "элегантное" решение проблемы нейркода, подтверждение существования экстраразмерностей, развитие генной инженерии, нахождение путей "обхода" эйнштейновского положения о невозможности сверхзвуковых скоростей и др. Он выражает надежду, что ученые помогут решить проблему войны. "Единственный вопрос в том, каким образом и насколько быстро" это произойдет. [3, p.62]. Получается, что Хорган отрицает сам себя. По сути, его тексты глубоко противоречивы.

Подведем итоги анализа аргументации Хоргана относительно конца науки в скором будущем. Затронута важная тема и приведен интересный материал для ее обсуждения. Но сделанные Хорганом выводы не убеждают. Многие из них бездоказательны или могут быть истолкованы в равной степени как аргументы в пользу альтернативной оценки перспектив науки. У меня не создалось впечатления, что Хорган привел какие-либо серьезные аргументы в пользу идеи "конца науки". Некоторые из его аргументов при внешней убедительности довольно расплывчаты. А многочисленные попытки пробудить эмоции читателя, воздействовать на его психику вообще не являются аргументами. Автор ведет с нами интеллектуальную игру, у многих вызывающую неподдельный интерес. Но проблема, конечно, остается.

## ***2. Наука и ее динамика в философском контексте.***

Хорган понимает (скорее интуитивно), что прогнозы будущего науки содержат философский контекст. В книгу включены интервью с некоторыми известными философами и философски ориентированными естествоиспытателями, излагаются их противоречивые мнения о том, "как наука продвигается вперед (или не продвигается)" [2, с.69]. В книге содержатся краткие высказывания самого Хоргана о реальности, истине и т.п., но не затронуты существенные аспекты философского понимания науки и тем более нет никакой концепции науки и ее динамики. Этим и объясняется фрагментарность образа науки у Хоргана, нестрогость его суждений, наличие в них многочисленных лакун. С конечными выводами, сделанными в книге Хоргана, высказанные им отдельные философские мысли и моральные соображения, связаны очень слабо.

К числу примечательных философских моментов книги Хоргана относятся, на мой взгляд, следующие. Наука у него отделена от всяких рассуждений о трансцендентном мире. Наука занимается материальным (физическим и биологическим) миром и духовным миром человека. Мир познаваем, считает Хорган, хотя и не бесконечно. Наряду с социальными и финансовыми ограничениями, есть граница, обусловленная сверхсложностью некоторых объектов (например, человеческого сознания). Справедливо и (неодобрительно комментируемое Хорганом) положение, что "наука в своем продвижении вперед продолжает навязывать границы своей власти" [2, с.12]. У меня, например, это вызывает глубочайшее удовлетворение. Хорган с большим энтузиазмом говорит о великих ученых, которые "хотят найти истину в природе"; эти ученые "надеются и верят, что истина достижима, это не только идеал или асимптота, к которым она вечно приближается. Они, как и я, верят, что поиск знания является самым благородным и самым значимым из всех видов человеческой деятельности". Но сейчас "нелегкие времена для поисков истины. Занятиям наукой угрожают "технофобы, активисты движения в защиту животных, религиозные фундаменталисты и, самое главное, ограниченные политики" [2, с.11-12]. К сожалению, Хорган не поясняет своего понимания истины, что было бы очень существенно для разъяснения его взглядов на будущее науки. Все-таки разумно допустить, что Хорган, вместе с упоминаемыми им учеными, понимает истину в духе теории корреспонденции, как определенное соответствие научного знания и

реальности. Кроме того, увлекаясь цитированием противоположных взглядов на будущее науки, Хорган иногда противоречит сам себе. Так, хотя истина - идеал, к которому наука вечно приближается, (этот идеал Хорган, как получается, признает), он упорно твердит о неуклонно приближающемся конце науки, т.е. процессе, явно ограниченном во времени. Неоднократно упоминая в положительном смысле понятие научной истины, он цитирует также К.Поппера, разводящего истину и достоверность, причем не выражает своего отношения к этому последнему взгляду. Хорган бесстрастно фиксирует высказывания Т.Куна: "концепция истины и опровержения хорошо обоснованы и даже необходимы - внутри парадигмы" [2, с.75]. Но в то же время "не следует говорить": "мы выяснили, что на самом деле представляет собой мир, т.к. не это цель игры". Реальность "в конечном счете, непознаваема, любая попытка описать ее затуманивает ее в такой же мере, как и освещает". Хоргана возмутил лишь откровенный "мистицизм" Куна, считавшего, что "все теории не дотягивают до абсолютной мистической истины, все они одинаково неправильны, потому что мы не можем найти Ответ, мы не можем найти никаких ответов". Эту позицию Хорган назвал (и я с ним вполне согласен) "такой же абсурдной, как позиция литературных софистов" [2, с.78]. Но если наука, по Куну, не приводит к познанию реальности, то, казалось бы, "игры в науку" можно продолжать бесконечно? Ответ Куна противоположен: "У нее было начало, есть многочисленные общества, у которых ее нет. Нужны особые обстоятельства, чтобы ее поддержать. Эти социальные условия теперь становится сложнее находить. Конечно, она может закончиться" [2, с.77]. Но естественно, никакого обоснования конца науки в словах Куна нет и в помине - только мнение, основанное, в противовес Попперу, на антиреалистической философской позиции.

К числу философских проблем, которые в книге Хоргана как бы подразумеваются, но явно не обозначены, относится проблема исчерпаемости или неисчерпаемости мира (я имею в виду не только материальный мир, но также ментальный мир человека и, возможно, других разумных существ - если мы не одиноки во Вселенной). Хорган, по сути, затрагивает эту проблему, многократно возвращаясь к перспективам создания "окончательной", унифицированной теории, объединяющей все известные физические взаимодействия. Он излагает аргументы ряда современных физиков, считающих, что разработка такой теории возможна. Но если "теория всего" в самом деле будет создана, то: а) станет ли она действительно окончательной физической теорией и б) будет ли ее построение означать "конец физической науки". Многие физики отвечают на оба вопроса положительно, и Хорган приводит их мнения. Но он отмечает, что далеко не все естествоиспытатели следуют этому "редукционистскому импульсу". Эйнштейн, приложивший много усилий к созданию единой теории поля, предполагал, что ни одна теория не может быть окончательной. Процесс углубления теории не имеет границ "по причинам, которые мы сейчас и представить себе не можем" [2, с.99]. Ясно, что этот его взгляд не следовал из самой теории, а представлял собой философскую позицию, хотя и недостаточно конкретизированную. Но начиная с 70-х годов XX века, тенденция к построению окончательной (ultimate) теории стала очень престижной среди физиков. Подобная позиция - конечно, не единственно возможная. Она исходит из определенного философского основания: конечно не только многообразие описывающих мир фундаментальных теорий и законов, но и типов физических структур, явлений, взаимодействий. Есть и другая точка зрения, выраженная, например, А.Л.Зельмановым [6], задолго до современного бума по поводу единой теории. Она основывается на принципе существования в мире потенциально бесконечного множества физических структур, явлений и т.д., хотя фундаментальная теория действительно оказывается последней. С этой точки зрения даже допустив, что будущая унифицированная теория охватит "все" в абсолютном смысле (на что надеялся А.Л.Зельманов), нельзя сделать вывод, что с

созданием подобной теории кончилась бы физическая наука. Тем самым, показывают философские размышления А.Л.Зельманова, новая теория, если она будет построена, получит практически бесконечное количество всевозможных приложений в исследованиях неисчерпаемого многообразия явлений мира.

Но вполне допустимо предположить, что мир многообразен в еще более глубоком смысле: не только на уровне явлений, но и на уровне фундаментальных теорий [7]. Поскольку речь идет о мире, понимаемом не в собственно физическом, а в философском смысле, такое предположение включено в контекст онтологии определенного типа. Один из ее вариантов был обстоятельно разработан В.П.Бранским; это - так называемый, "онтологический негеоцентризм" [8].

Если кому-нибудь предположение о бесконечном многообразии мира на уровне фундаментальных законов покажется слишком "произвольным" и "бездоказательным", можно вспомнить, что оно было высказано задолго до появления инфляционной космологии. Но, как известно, хаотический сценарий, предложенный А.Д.Линде [9], предусматривает, что в Мультиверсе, т.е. потенциально бесконечном множестве других вселенных, реализуются принципиально иные пространственно-временные структуры, типы элементарных частиц и взаимодействий и т.д. - по сравнению с известными в нашей Метагалактике. Философские идеи, на которых основывается онтологический негеоцентризм, получают отзвук в самой авангардной области науки - пока, разумеется, лишь в форме гипотезы. Они вступают в конфликт с модой на "конец науки".

Философский принцип бесконечного многообразия мира, его неисчерпаемости, имеет еще один аспект, исходящий из аристотелевских идей о потенциальном и актуальном бытии. Они заняли видное место в современной картине мира, на них основывается квантовая механика, а в отношении мира психического - аналитическая психология Юнга, которая перебрасывает мосты между психе и атомной физикой. Какими способами выразят бесконечные переходы от потенциального бытия к актуальному, будущая "окончательная" теория, а потом и теории, которые, возможно, придут к ней на смену? Становящееся бытие едва ли может быть схвачено в какой-то окончательной форме.

Но как же все-таки быть с прогнозами конца науки в ближайшем будущем, который так эмоционально описывает Хорган в своей книге? Конечно, линейные экстраполяции для подобных прогнозов служат основой крайне ненадежной. Желательно рассматривать их в рамках определенной модели динамики науки. На протяжении нескольких десятилетий большой популярностью пользовались модели Куна и Лакатоса, а также некоторые другие. Их появление было настойчиво востребовано философией и социологией науки, оцениваясь как подлинная революция в этой области. На их основе были реконструированы отдельные фрагменты истории науки, по большей части из далекого прошлого. Оказалось, однако, что эти модели являются слишком упрощенными; некоторые исследователи обращали на это внимание с самого начала (см., напр. [10,11]). В частности, они практически не позволили реконструировать динамику науки XX века, которая этим моделям оказалась "не по зубам". Неконструктивным оказался шаблонный подход к структуре научных революций разных типов, свойственный модели Куна (нормальная "бескризисная" наука, подчиненная парадигме - аномалии - кризис парадигмы - научная революция - опять нормальная наука с новой парадигмой и т.д.). Любой этап нормальной науки переполнен острыми проблемными ситуациями, выходящими далеко за пределы принятой парадигмы, которая не для всех выступает "догмой". Научной революции не обязательно предшествуют кризисы. Сама научная революция часто растягивается на длительные сроки, причем прежняя парадигма сменяется новой не путем почти мгновенного "переключения гештальта", а постепенным, шаг за шагом вытеснением



прежней. [12]. Даже коперниканская революция лишь в очень грубом приближении описывается моделью Куна [13].

Понемногу бум вокруг названных моделей утих, философия и социология науки избрала новые пути. Появились более адекватные модели. Особенно я бы хотел выделить модель структуры и динамики науки В.С.Степина [14]. Несмотря на то, что она далеко не пользуется таким же влиянием, как в свое время - модели Куна и Лакатоса, эта модель позволила дать впечатляющие реконструкции становления фундаментальных теорий физики XX века - теории относительности и квантовой механики, оказывается применимой и к другим сферам научного познания. Эффективность моделей В.С.Степина обусловлена, на мой взгляд, во-первых, более тонким анализом структуры оснований науки (научная картина мира, идеалы и нормы научного исследования, философские основания), и во-вторых, учетом сложности и многообразия структуры научных революций.

Модель В.С.Степина позволяет понять, что, на самом деле, стоит за разговорами Хоргана о переходе от "настоящей" науки к науке "иронической", основанной на использовании запредельных даже для самых продвинутых исследователей математических формализмов и шокирующем разъединении теории с экспериментом. Это - дальнейшее развитие принятого в современной физике идеала построения теории методом математической гипотезы или математической экстраполяции. Совершается переход от уже освоенного и привычного способа исследования к болезненно непривычному. Экспериментально-наблюдательная верификация или фальсификация новых теоретических конструкций чрезвычайно осложнена, находится часто за пределами современных возможностей науки. Новый прорыв, преобразование оснований познавательной деятельности, к которому научное сообщество еще не готово, воспринимается некоторыми авторами в психологически иррациональной форме, как нечто выходящее за пределы не только определенного этапа научного развития, но и науки, как способа познания. Модель В.С.Степина позволяет избежать столь крайних умозаключений. Есть все основания надеяться, что новые способы построения теорий, которые вызывают столь резкое психологическое отторжение, будут освоены научным сообществом и включены в новую парадигму, новые основания познавательной деятельности.

Итак, "ироническая наука" - это лишь психологически окрашенный термин, который обозначает переход к новым основаниям научного исследования. Значительная часть физиков и космологов безо всякой иронии говорит о необходимости перехода к "новой физике".

Несерьезность тезиса о "конце науки" особенно хорошо демонстрируют размышления Хоргана, посвященные будущему космологии. Хорган не жалеет красок, описывая впечатления от конференции, посвященной инфляционной космологии, а также от своих бесед с С.Хокингом и А.Д.Линде. Вот типичные оценки: "абсолютная нелепость, противоречащая здравому смыслу" [2, с.153]; "Большая часть современной космологии... на самом деле нелепа. Или, скорее, это ироническая наука, которую нельзя эмпирически протестировать или решить ее задачи даже в принципе, а поэтому, это вовсе не наука в прямом смысле слова" [2, с.154]. Хорган называет Хокинга "практиком иронической космологии", пишет о "шутовстве" А.Д.Линде, известного по его словам, своей "теоретической ловкостью рук" [2, с.161] и т.п. Эти эмоциональные выражения, конечно, могут позабавить тех, кто негативно или с равнодушием относится к современной (квантовой) космологии. Но они, по сути, выражают в искаженной форме ту же самую тенденцию, которая характерна и для всей науки - переход космологии от одного этапа развития к другому, который выливается в научную революцию.

Генезис квантовой космологии отличается от генезиса космологии релятивистской в одном существенном отношении. Эйнштейн, де-Ситтер, Фридман, Леметр сразу получили достаточно адекватный язык в форме ОТО для описания крупномасштабных пространственно-временных свойств Вселенной, оставалось только его применить. Современная же космология, по почти единодушному мнению, должна основываться на квантовой теории гравитации, которой пока нет, проблематична даже возможность ее создания. В качестве фундаментальной теории изучаются потенции теории суперструн, которые уже оказываются недостаточными. Многие задачи космологии решаются путем "гибридного" соединения релятивистской и квантовой теории, основания которых находятся в резком противоречии между собой. Тем самым возникают многочисленные "парадоксы встречи" (термин М.И.Подгорецкого и Я.А.Смординского [15]).

Переход от ньютоновской космологии к релятивистской также происходил в свое время в условиях крайнего дефицита эмпирических данных. Он вызвал отторжение значительной части научного сообщества в силу непривычности новой картины мира. Нечто подобное происходит в космологии и сейчас. Релятивистская космология, в хорошем приближении описывающая эволюцию Метагалактики на протяжении свыше 13 млрд. лет, столкнулась с затруднениями (парадоксами) при описании первой секунды (!) после начала расширения; всего А.Д.Линде перечислил их 13, включая знаменитую проблему сингулярности. Для разрешения этих парадоксов космологами был разработан ряд инфляционных сценариев, основанных - не будем скрывать - на весьма экстравагантных предположениях. Неудивительно, что необходимость введения подобных представлений привела в ужас многих космологов, включая и самого А.Д.Линде. Несомненно, они предпочли бы решить проблемы ранней Вселенной каким-то более простым способом. Но - не получается.

Следует ли отсюда, что космология перестала быть настоящей наукой и стала наукой "иронической"? По моему мнению, нет. Если бы автор, обладающий остроумием Хоргана, описывал столетие назад становление релятивистской космологии, он так же мог бы говорить не только об "иронической", но и о "патологической" науке (были подобные высказывания, правда, не по поводу космологии). Расширяющаяся Вселенная казалась какой-то чисто математической конструкцией, неким формальным ухищрением, не имеющим к реальности ровным счетом никакого отношения. Сформировали такую оценку вовсе не философы, как принято считать, а сами исследователи Вселенной, которым трудно было смириться с крушением привычных представлений. Они и выдвигали философские аргументы против фридмановской космологии. Мнение о том, что эмпирический закон Хаббла, является неоспоримым подтверждением теории Фридмана, разделялось далеко не всеми. Тем более, что при старом значении константы Хаббла в этом законе, возраст Вселенной получался меньше возраста Земли! Большим распространением пользовалась гипотеза о старении фотонов, из которой следовало, что красное смещение спектров галактик не означает расширения нашей Вселенной. Нечто подобное происходит и в современной космологии. Неадекватность существующих физических теорий для ультрамалых масштабов приводит к необходимости еще более сильной их ломки, чем при создании релятивистской космологии. Вот почему констатация Хорганом того очевидного факта, что современная физика очень длительное время не может создать новой фундаментальной теории, хоть и справедлива, но несколько легковесна. Более важно понять причины этой задержки в развитии теоретической физики. Означает ли она, что эта наука натолкнулась на принципиальные границы познания (некую "последнюю границу"), где научный метод, как бы он ни был усовершенствован, оказывается бессильным, или же этим фиксируется затруднение временное, т.е. практическое, и когда-нибудь граница будет преодолена? Большинство физиков, которые,

по Хоргану, выглядят "мрачными" коль скоро речь заходит о перспективах их науки, фактически принимают вторую из этих альтернатив. Считают, что квантовая теория гравитации все же будет создана (или уже создана - например, в виде теории суперструн). Но опять возникает все тот же вопрос: завершит ли "теория всего" развитие физики или ее прогресс будет продолжаться и появятся другие, возможно, более общие теории? Помимо интуиции то или иное предпочтение в решении подобных вопросов, определяются философскими убеждениями исследователя. Те из них, кто считает многообразие мира все же конечным (чему, естественно, нет никаких веских доказательств), выберут первый ответ. Те же, кто придерживается принципа бесконечного многообразия мира, предпочтут второй. Им можно было бы возразить, что сам этот принцип - нонсенс применительно к фундаментальным законам, число которых должно быть ограниченным. Но ведь мы говорим о философских предпочтениях, эффективность каждого из которых применяется лишь в практике научного исследования. Кто из естествоиспытателей эпохи Ньютона мог обсуждать проблемы разработки "теории всего", помимо ньютоновской? Их философские предпочтения не давали для этого никаких оснований. Что же касается "странных" теоретических моделей, получаемых в рамках инфляционной космологии, то они, на мой взгляд, фиксируют неадекватность математических и концептуальных средств, имеющихся в распоряжении современных космологов. Когда будет создана новая фундаментальная теория, космологи получат теоретический язык, более адекватный исследуемому объекту. И тогда отпадет множество модных сейчас "накрученных" теоретических конструкций. Разве кто-нибудь помнит, сколько их было сдано в архив науки по мере становления стандартной фридмановской модели? И космология не только не завершится как наука, но и продолжит осваивать новые мегамиры. Останутся ли они навсегда принципиально не наблюдаемыми в связи с конечной скоростью света? Новая теория ответит и на этот вопрос, выяснив насколько справедливо мнение Хоргана, что "в другие вселенные мы едва ли сможем заглянуть".

### ***3. Конца науки не будет!***

В книге Хоргана просматривается еще один контекст, который можно было бы отнести и к интеллектуальным играм, и к философским размышлениям, но лучше выделить особо. Несколько раз Хорган упоминает проблемы типа: не уступит ли наука свое место другим формам культуры, не является ли наука репрессивной силой и т.п. Свойственная ему ироничность становится при обсуждении этих проблем даже чрезмерной, а потому его выводы еще более сомнительны. В противовес Хоргану (и некоторым другим авторам) я лично считаю, что наука никогда не будет заменена чем-то другим, что она обеспечивает человеку свободу, позволяя ему адекватно ориентироваться в мире, и что она окончится лишь с концом человеческого рода.

Заключительная часть книги, как говорит сам Хорган, "уходит в теологию и мистицизм, или в то, что один мой знакомый называет "дела ку-ку"" [2, с.452]. Наиболее проницательная интерпретация идеи конца науки предложенная одним физиком, звучит, по словам Хоргана, так: "Наука снаряжала битвы против постмодернистской ереси о том, что нет объективной истины, и в результате обнаружила постмодернизм в своих стенах" [2, с.452]. И превзойдя в ироничности самого себя, Хорган добавляет: "Моей истинной целью написания "Конца науки" было установление новой религии "Церкви Святого Страх". Если я стану главой культа, то это будет приятной переменной темпа, не говоря уж о том, что более прибыльным, чем занятия журналистикой" [2, с.453]. Тем самым отпустив в тексте немало шпилек постмодернизму, Хорган нашел его в самой

науке, а разделив науку и религию (в беседе с Фейерабендом) он заигрывает с теологией. Может ли он быть серьезным собеседником для нас?

Думаю, нет основания считать, что "человек мыслящий" когда-то передаст социальную роль, выполняемую сейчас наукой, каким-то иным формам культуры, и что он согласится полностью приостановить научно-технический прогресс, который неизбежно повлечет за собой стагнацию общества и каждого человеческого индивида. Кун был совершенно прав, считая науку социальным проектом, - тем более, что эта мысль была высказана более, чем за сто лет назад до него и разделялась многими философами. Даже меркантильное общество, думающее только о расширении потребления, не захочет свертывать науку. Тем более, это касается общества, озабоченного в своих идеалах развитием человека и человеческой личности - без науки ему никогда не обойтись. Но основания научной деятельности должны и будут изменяться, может быть даже очень существенно.

Собственно говоря, вопрос о том, что наука Нового времени представляет собой необходимый, но исторически ограниченный и преходящий этап теоретического освоения мира, и что она готовит в собственных недрах нечто вроде "самоликвидации", был поставлен задолго до Хоргана. Об этом говорил еще А.Ф.Лосев в 20-е годы, анализируя смысл античного космоса [16]. В книге Хоргана излагается точка зрения по этому вопросу Фейерабенда.

Чем же обосновывается подобный прогноз? Тем, что наука все более стремится к рассмотрению мира в его целостности, включающей и человека с его духовной сферой, а также самого человека в его целостности, под которой понимается единство его сознания, т.е. рационального и бессознательного. Считается однако, что для этого недостаточно свойственного современной науке рационалистического подхода, расчленяющего сущее на отдельные объекты с помощью логических процедур и нарабатывающего схемы для применения оторванной от экзистенциального человеческого мира техники. Необходимо так называемое "восстановление" целостности мира, что потребует отказа от научного рационализма, подчинения его неким "высшим ценностям" (подразумевается - религиозным).

В современной науке пока почти безраздельно применяется метод редукционизма. Сверхсложные человекоразмерные системы, которые являются объектами постнеклассической науки, также исследуются редукционистскими приемами (вспомним, например, о квантовых теориях сознания или уподоблении человека компьютеру, а Вселенной - Суперкомпьютеру). Этот подход до сих пор является очень эффективным. Но все более очевидна необходимость применения во многих случаях, наряду с редукционизмом, также холистического подхода, рассматривающего сверхсложные системы с точки зрения их целостности (например, при изучении биосферы или того же сознания). Только совместное применение обоих подходов может привести к новым научным прорывам. Холистический подход особенно необходим при комплексных исследованиях человека в единстве его духовной, телесной и социальной сторон (изучение человеческого духа необходимо включает и ценностный аспект). Этот комплекс новых проблем и подходов, к которым подошла современная наука, как раз и породил особый тип рассуждений о ее неминуемом конце. Он состоит в требовании подчинить якобы изживший себя научный рационализм стремлению к трансцендентному, научную объективность - ценностям религиозного опыта, что и считают завершением собственно научного познания мира, заменой его каким-то иным способом познания.

Философская традиция, к которой отношу себя я, позволяет взглянуть на ситуацию другими глазами. Согласен с В.С.Степиным, что мы - свидетели и участники перехода от неклассической науки к постнеклассической, которая как раз и направлена на решение

проблем названного типа. Необходима новая форма научного рационализма, основные признаки которого выделены в указанной работе. Добавим, что наука Нового времени включала всегда не только логические методы познания, но также интуицию, на которую опиралось творческое мышление. (Об этом прекрасно написал Е.Л.Фейнберг[17]). Фундаментальные научные теории, как подчеркивал А.Эйнштейн, не могут быть построены путем логического выведения из опыта. Но без серьезного логического аппарата невозможны ни современная наука, ни наука будущего, в которой компьютеры займут еще более ключевое место, чем в наши дни. И, наконец, целостный подход к миру и человеку вовсе не обязан основываться на опыте трансцендентных переживаний. Аналитическая психология К.Г.Юнга намечает научный подход к трансцендентному [18].

Пойдет ли развитие человека в направлении возникновения все новых типов рациональности, прежде всего научной, или же доминантой деятельности будет иррациональная сфера человеческой психики (т.е. коллективное бессознательное), которая полностью подчинит себе рациональное начало, на чем настаивают антисциентисты? В последнем случае судьба науки окажется более чем незавидной. Это не предрешено и зависит от нас самих, нашего собственного выбора. Споры между рационализмом и иррационализмом пронизывают всю историю философии. Определенная ограниченность чисто рационалистического взгляда на мир очевидна. Рациональное мышление, наивысшим проявлением которого является научное знание, тесно связаны с коллективным бессознательным, которое генерирует, например, проявления научной интуиции. Проблема лишь в том, какой из двух структур сознания отдается приоритет. Во многом это зависит от философского подхода, определяемого социокультурными тенденциями. Если бы случилось, что окончательно возобладал философский иррационализм, уже и сейчас третирующий науку, как некий низший, чисто инструментальный вид человеческой деятельности, не оказывающий почти никакого влияния на мировоззрение - деформировалось бы понимание не только науки, но и самого человека. Но человеческое существование должно основываться, на мой взгляд, прежде всего на принципах рационализма, которому следует придать новую форму. Это, собственно говоря, сейчас и происходит в процессах становления постнеклассической науки.

Абсурдным кажется мне миф о "репрессивности" науки. Очевидно, что наука, во всяком случае, не более репрессивна, чем какая-либо религиозная система с ее жесткой догматикой. Никто еще не был сожжен на костре от имени науки. Другое дело, что наука доступна не всем, не всем понятны научные знания. Но причем тут "репрессии"? Если же речь идет о негативных последствиях научно-технического прогресса, то сама наука меньше всего в них виновата.

Ограниченность науки видят еще и в том, что она не решает многие основополагающие проблемы человеческого бытия, например, проблему свободы. Но это верно лишь отчасти. Свобода не должна пониматься слишком узко, как понятие, связанное только с человеческой социальностью, оно включает и свободу человека от слепых сил природы, свободу его ориентации в мире. Из научных знаний человек будет перед миром просто-напросто беспомощен. Научное знание расширяет не только власть человека над миром (подобное понимание взаимоотношения человека и мира считалось парадигмальным еще недавно, сейчас пробивает себе дорогу идея их коэволюции). Развитие науки было связано с неуклонным расширением сферы человеческой свободы, что вносит свой вклад в решение этой мировоззренческой проблемы. Научное обоснование способа выхода человека в космос стало крупной вехой на пути расширения представлений о человеческой свободе. Конечно, свобода включает в качестве системообразующего момента свободу выбора. Но наш выбор должен основываться не

только на своеволии и произволе, но и на знании - прежде всего научном. Так что попытка похоронить один из важнейших аспектов понятия свободы как подлинной необходимости, которая стала модной в современной философии, сильно обедняет это понятие.

Итак, и последний из рассмотренных нами типов аргументации в пользу неизбежного конца науки не убеждает. Он доказывает лишь, что происходит становление принципиально нового этапа развития науки - постнеклассического, который продуцирует не отчужденное от человека знание о мире, а такое знание, которое имеет "человеческую размерность", причем в него включены и знания о самом человеке. То есть осуществляется известный прогноз относительно единства наук о природе и наук о человеке.

Будущее развитие науки может оказаться потенциально бесконечным. До тех пор, пока существует человечество, сохранится и наука как особый социокультурный феномен с исторически изменчивыми основаниями и типами рациональности (такой прогноз доказывается не хуже, а даже лучше, чем прогнозы конца науки). Это не исключает, а даже предполагает, что отдельные разделы комплекса наук могут оказаться относительно завершенными. Дело в том, что обсуждая проблемы конца науки, мы ссылаемся на разные конкретные факторы, но упускаем определяющий. Наука является одной из сущностных сил человека. Развитие познания не сводится только к расширению и углублению наших знаний. Более важно, что прогресс науки вызывает развитие сущностных сил самого человека, заложенных в нем рациональных начал.

### *Литература*

1. Horgan J. The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age. 1996.
2. Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. Спб, 2001.
3. Horgan J. The Final Frontier // Discover, Oct. 2006, p.57-62.
4. Фоллмер Г. Размышления о книге Дж.Хоргана "Конец науки" // Эпистемология и Философия науки, т.II, №2, 2004, с.136-152.
5. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. М., 1981.
6. Зельманов А.Л. Многообразие материального мира и проблема бесконечности Вселенной // Бесконечность и Вселенная. М., 1969, 274-324.
7. Казютинский В.В. Философские проблемы космологии. М, 1972.
8. Бранский В.П. Философские основания синтеза релятивистских и квантовых принципов. Л., 1973.
9. Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990.
10. Гинзбург В.Л. Как развивается наука? Замечания по поводу книги Т.Куна "Структура научных революций" // Гинзбург В.Л. О физике и астрофизике. М., 1985, с.233-255.
11. Амбарцумян В.А., Казютинский В.В. Революция в современной астрономии и проблемы мировоззрения // Философская борьба идей в современном естествознании. М., 1977.
12. Казютинский В.В. Революции в системе научно-познавательной деятельности // Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987.
13. Казютинский В.В. Коперниканская революция на перекрестке мировоззренческих традиций // Древняя астрономия: небо и человек. М, 1977.
14. Степин В.С. Теоретическое знание. М, 2002
15. Подгорецкий М.И., Смородинский Я.А. Об аксиоматической структуре научных теорий // Физическая теория. М., 1980. С.53-61

16. Лосев А.Ф. Античный космос и современная наука // Лосев А.Ф. Бытие, имя, космос. М., 1993. С.61-612.
17. Фейнберг Е.Л. Две культуры. М., 1992.
18. Юнг К.Г. Архетип и символ. М., 1991.