

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ**

**МЕТОД:
МОСКОВСКИЙ
ЕЖЕГОДНИК ТРУДОВ
ИЗ ОБЩЕСТВОВЕДЧЕСКИХ
ДИСЦИПЛИН**

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

ВЫПУСК 5

**МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЕЙ
В ОБЩЕСТВОВЕДЕНИИ**

**МОСКВА
2015**

Коллектив авторов

**Метод. Московский ежегодник
трудов из обществоведческих
дисциплин. Выпуск 5: Методы
изучения взаимозависимостей
в обществоведении**

«Агентство научных изданий»

2015

Коллектив авторов

Метод. Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин. Выпуск 5: Методы изучения взаимозависимостей в обществоведении / Коллектив авторов — «Агентство научных изданий», 2015

ISBN 978-5-248-00745-5

В сборнике анализируется мировой и отечественный опыт установления причинно-следственных зависимостей, определения условий, влияющих на протекание социальных процессов, и изучения факторов, детерминирующих различные общественные явления. Обсуждаются проблемы варьирования самих категорий причинности (causality), зависимости (dependency) и обусловленности (determinacy). Рассматривается специфика использования категорий причинности, зависимости и обусловленности в рамках различных предметных областей обществоведения, а также методологических парадигм и направлений. Особое внимание уделяется трактовке категорий причинности, зависимости и обусловленности в компаративистике, семиотике, морфологии и математике. Сборник предназначен для научных работников, аналитиков, студентов и аспирантов, которых интересуют методологические подходы к изучению причинно-следственных связей в социально-гуманитарных исследованиях.

ISBN 978-5-248-00745-5

© Коллектив авторов, 2015

© Агентство научных изданий, 2015

Содержание

Методологический вызов. Что за власть создает нашу действительность? Что и как причиняет свершения?	6
Соединение причин и условий, откликов и следствий. Заочный «круглый стол» Роккановского семинара	9
Власть природы	20
Наука без границ	20
Космология судного дня	40
Связь двух пространств: географическое воображаемое людей и территория земли на географической карте	55
Конец ознакомительного фрагмента.	57

МЕТОД: Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин. Выпуск 5 / 2015

Методологический вызов. Что за власть создает нашу действительность? Что и как причиняет свершения?

М.В. Ильин

Дорогой читатель! Перед вами уже пятый выпуск ежегодника МЕТОД. Представление нового тома традиционно открывается взглядом на тематическую логику развертывания всей череды наших изданий. В первом выпуске мы задались вопросом, как изучать меняющийся предмет исследования. Затем мы попробовали посмотреть, как можно соотнести различные аспекты, масштабы и измерения такого меняющегося предмета на примере мирового развития. Далее внимание было перенесено на возможности уловить и понять ускользающие проявления социальной воображаемости с помощью научного воображения. В четвертом была предпринята попытка выявить возможности методологической интеграции сквозь предметные границы или поверх них, связав тем самым различные предметы изучения – изменчивые и не очень – некими общими для всех них подходами, принципами и способами изучения.

Теперь эта логика дополняется новым углом зрения. Любой предмет изучения создается множеством внутренних связей и взаимных зависимостей. Любое изменение предмета изучения сопряжено с переплетением причин и следствий, условий и реакций на них. Соответственно нынешний выпуск нашего ежегодника фокусируется на методах изучения взаимозависимостей и причинности в обществоведении.

Несколько месяцев назад в связи с внесением в план-проспект ИНИОНа данного выпуска нашего ежегодника дирекция института обсуждала его тему и аннотацию. Мы предложили сформулировать ее так – «Методы изучения причин и взаимозависимостей в обществоведении». В ответ прозвучали вопросы. Какие причины и какие взаимозависимости имеются в виду? Почему причины ставятся в один ряд с взаимозависимостями? И тут же прозвучало предложение: замените причины и взаимозависимости на причинно-следственные связи. Это привычно и понятно. Но как раз от этой привычности и самоочевидности мы и хотели уйти. Потому и предложили оставить одни лишь взаимозависимости, дабы «изучение причин» не смущало ни дирекцию, ни потенциального читателя.

От своего замысла, однако, мы не отказались. А заключался он в следующем. Мы все привыкли к причинно-следственным связям. Перед мысленным взором возникает картинка: за А «следует» В, из В «вытекает» С и т.п. Схема $A \rightarrow B$ передает однозначную и полную детерминацию. Казалось бы, все очень просто и логично. Однако задумаемся. Все ли так просто и однозначно даже в, казалось бы, ясных примерах. Галилей запускает шарик катиться вниз по лотку. Я нажимаю клавишу, а на дисплее появляется буква А. Движения шарика детерминированы силой тяжести. Но есть еще и трение, есть еще и откуда-то взявшийся лоток, есть еще, наконец, экспериментатор, которому почему-то пришлось в голову положить шарик в лоток. И то, что формула $A \rightarrow B$ появилась сначала на экране, а теперь оказалась и в сознании читателя, предопределено не нажатием моего пальца на клавишу, а многими другими обстоятельствами – уже поминавшимся обсуждением в дирекции ИНИОНа, созданием нашего ежегод-

ника в 2010 г. И даже в еще большей степени это предопределено желанием или, по меньшей мере, готовностью читателя открыть МЕТОД и прочитать этот текст. Убери или замени хотя бы одно из «попутных» обстоятельств, и пресловутая «причинно-следственная связь» станет иной, а то и исчезнет вообще. Они объявят войну, а никто не придет, как говаривал Карл Сэндберг.

Использование слов *причинность*, *причинение* и *взаимозависимости* позволяет разглядеть причины и условия, результаты и последствия наших действий и формируемой ими человеческой действительности иначе, чем на череду однозначных и жестких *причинно-следственных связей*. Само это выражение, как подтверждает и дискуссия в дирекции, уже давно тривиализовалось. Его содержание стерлось и выхолостилось от многократного автоматического употребления. Выражение, а фактически тривиализованный термин *причинно-следственные связи* задает слишком узкий и жестко ограниченный угол зрения. Это даже не угол, а щелка зрения.

Причинение шире, чем одиночная и одинокая причина и даже пучок нескольких отдельных причин. Тем более удобно говорить о причинении как о чем-то фактически происходящем в действительности, рассматривать то, что происходит, как причиненное.

Сказанное выше не означает, что мы подвергаем сомнению возможность аналитического выделения отдельной причины, действующего фактора и одной связи между двумя явлениями. Это не только возможно, но зачастую необходимо в конкретных исследованиях. Все, чего мы хотим добиться, – это признания того, что подобные одиночные причины и связи не исчерпывают всей проблематики причинения и не препятствуют поиску иных значимых причин и условий, если этого требует исследовательский вопрос.

Предложенный нами подход, точнее, некоторые его пресуппозиции стали предметом обсуждения в рамках заочного «круглого стола», который открывает наш выпуск. В ходе дискуссии были поставлены непростые вопросы, ответ на которые не очевиден. Хотели бы пригласить читателей к размышлению и критической переоценке высказанных идей. Мы ждем ваши отклики.

Первая рубрика именуется «Власть природы». В ней рассматриваются вопросы причинности, детерминизма и случайности в космологических и природных контекстах. Математика, космология и география помогают вновь взглянуть на отношения между *natura naturans* и *natura naturata*. Творцы ли мы или сотворенные? Что такое наши интеллектуальные достижения – только слепок действительности или инструмент ее переделки? В рубрике представлены статьи известных российских авторов – Александра Ретеюма, Ростислава Туровского и Алексея Юрова и молодой исследовательницы Софьи Гавриловой, в каждой из которых содержится своеобразный взгляд на обозначенную проблему.

Рубрика «Власть людей» обращает наше внимание на субстанциональную или актуально действующую причину действительности. Для нас, обществоведов, такой причиной в первую очередь становится человеческая субстанция или пресловутый человеческий фактор. Здесь читатель найдет две статьи, написанные для МЕТОДА российскими авторами Александром Флипповым и Кириллом Серегеевым, а также перевод статьи известного в мире специалиста по исторической социологии Йоханнеса Арнасона. В рубрику включены также материалы дискуссии, состоявшейся на филологическом факультете МГУ и посвященной преодолению дисциплинарных границ в ходе анализа дискурсов. Филологи, философы и политологи живо обсуждали роль вербальной составляющей в организации дискурсов, соотношение в нем слов, символов и прямых действий. Мы решили озаглавить описание дискуссии двумя вопросами: «В начале было слово? Или дело?».

Рубрика «Власть форм» объединяет материалы, так или иначе связанные с осмыслением и трактовками формальной причинности. Для нас это прежде всего императивы социальных институтов и порядков. В этой рубрике представлены статьи, написанные специально

для метода: известным российским исследователем институтов Петром Пановым, молодым автором Иваном Фоминым и признанным специалистом в области политической морфологии Вернером Патцельном из Германии.

Рубрика «Власть памяти и воображения» также включает три статьи. Это – перепечатка знаменитой статьи Хейуарда Олкера о логике «Мелоссокого диалога» Фукититда и две статьи, написанные для МЕТОДА Суреном Золяном и Виктором Сергеевым в соавторстве с молодым исследователем Смирновым.

Рубрика «Власть метода» является в нашем выпуске по понятным причинам самой обширной и включает семь материалов. Владимир Авдонин представляет статью по общей методологической проблематике методов-органонов, ориентированных на интеграцию в науку. Илья Локшин предлагает новую трактовку тезиса Дюэма – Куайна. Ольга Гаспарян обращается к анализу эконометрических методов, а Елизавета Полухина и Дарья Просянюк рассматривают вопросы систематизации смешанных методов. В рубрике также представлены материалы по тематике качественного сравнительного анализа. Перевод статьи Маркса, Риу и Рэгина содержит развернутый анализ развития этого методологического направления за последние четверть века, а в статье Елены Мелешкиной излагаются результаты применения этой методологии в ряде исследовательских проектов. Завершает раздел статья белорусской исследовательницы Ирины Ухмановой-Шмыговой, представившей собственную методологическую разработку концепции причинности.

Мы традиционно публикуем и ежегодную роккановскую лекцию. На этот раз с ней выступает известный философ из Новосибирска Н.С. Розов. Его лекция посвящена методологии исследования кризисов в социальных науках.

В традиционной рубрике МЕТОДА «Интеллектуальный архив на завтра» на этот раз в основном представлены материалы по методологии истории науки. Софья Семенова выступает с рефератом книги, написанной математиками и историками науки, старающимися найти пути сближения гуманитарных и точных наук. Авдонин и Ильин обращаются к историческому анализу категории причинности в античной и средневековой философии. Предлагаемая здесь же подборка оригинальных текстов античных и средневековых авторов дает возможность читателю сравнить концепцию и оригиналы.

В традиционной рубрике «Библиографическая логия» представлены рецензии и аналитические обзоры современной литературы по актуальным, на наш взгляд, тенденциям в сфере методологии социальных наук. Здесь читатель найдет обновленную версию обзора литературы по методологии «воронки причинности»; обзор публикаций весьма популярной серии «Политическая наука в современном мире»; два материала рубрики – обзор Святослава Сенцова и рецензия Дарьи Бариновой – посвящены публикациям, связанным с компьютеризацией современного знания. Заключает выпуск также традиционная рубрика «Досье», где представлен обзор политической науки в институтах РАН.

Таково содержание нынешнего выпуска МЕТОДА. Его следующий шестой выпуск мы предполагаем посвятить способам представления знаний, характерным для отдельных обществоведческих дисциплин, а также для социальных и гуманитарных наук в целом. Особое внимание будет уделено способам представления знаний, характерным для трансдисциплинарных органонов-интеграторов социально-гуманитарного знания: морфологии, семиотике и математике, т.е. основным предметам исследований Центра перспективных методологий социально-гуманитарных исследований ИНИОН.

Приглашаем читателей включаться в работу над следующим выпуском.

Соединение причин и условий, откликов и следствий. Заочный «круглый стол» Роккановского семинара

В связи с подготовкой данного выпуска редакция провела очень компактный семинар, нацеленный на то, чтобы переместить фокус внимания с привычных причинно-следственных связей на неочевидные и проблематичные аспекты причинности и причинения. Одной из целей дискуссии была формулировка нескольких «провокационных» вопросов, которые бы позволили по-новому взглянуть на зависимости, на причины и следствия, на взаимодействия и их результаты, на события и их последствия.

От коллег, сотрудничающих с Центром перспективных методологий социально-гуманитарных исследований, и от авторов ежегодника «МЕТОД» были получены ответы, которые демонстрируют богатство возможных подходов к проблематике причинности.

Участники дискуссии: Владимир Авдонин (ИНИОН), Анатолий Кузнецов (ДВФУ), Михаил Ильин (ИНИОН), Константин Кокарев (ИНИОН), Петр Панов (ПГНИУ), Николай Розов (НГУ), Иван Фомин (ИНИОН), Сергей Цирель (ВНИМИ).

В чем специфика отношений причинности, складывающихся в социальной действительности? Есть ли разница между причинностью в естественных науках и в науках гуманитарных? В чем она заключается?

Сергей Цирель: В отношении причинности, как и других базовых проблем мироздания, в наибольшей степени различаются физика, в первую очередь теоретическая, которая в состоянии хотя бы пытаться исследовать природу причинности и связанного с ней времени, и все остальные науки, скромно принимающие идею причинности как базовую идею. До недавнего времени рядом с физикой стояла философия или метафизика, но все более отставала, и сейчас ей остается только рефлексировать по поводам тех ответов, которые дают физики.

Другой, куда менее выраженный водораздел проходит между науками, способными построить идеализированные модели, в которых четко различаются явления, причины и следствия, и науками, которые малоспособны и / или совсем неспособны это сделать. Очевидно, что, с одной стороны, преобладают естественные науки, а с другой – гуманитарные, но именно преобладают, а не четко делятся. Например, на сегодняшний день демография оформлена лучше, чем климатология.

Николай Розов: Позволю себе несколько предварительных замечаний о самом характере обсуждения, его ограничениях и возможностях. Инициаторы дискуссии, не будучи профессиональными философами, смело вторгаются в самые отвлеченные сферы онтологии и метафизики. Причем сами ведут обсуждение сугубо в схоластическом регистре – примерно как современники Фомы Аквинского, Ансельма или Аверроэса. Не видно даже намеков на соотнесение с анализом природы, языка и логики причинности у Юма и Ф. Бэкона, Канта, Риккерта, Маха, Шлика и Карнапа, Поппера и Гемпеля, не говоря уж о современной философии науки, научном реализме и богатейшей аналитической традиции. Профессиональный философ не может такого себе позволить, это предохраняет его от наивных, давно преодоленных ошибок и тупиковых ходов, но в то же время жестко сковывает запретами, от которых свободны увлеченные завораживающими метафизическими высотами неофиты.

Сам я отнюдь не являюсь специалистом по проблемам причинности и в этом отношении разделяю ограничения с философствующими непрофессионалами, хотя, подозреваю, многие открытые им интеллектуальные возможности для меня закрыты. Приступая с некоторой тревогой и робостью к ответам на вопросы, нахожу себе оправдание в том, что попытаюсь перевести специфический дискурс этих вопросов на понятный мне язык логического позитивизма. Для прояснения мысли буду использовать намеренно простые, прозрачные примеры причин-

ности в знакомом нам материальном и социальном мире, чтобы не затемнять содержательной сложностью примеров главной общей темы – представлений об онтологии причинности и о соответствующей логике и методологии ее исследования.

Что касается заданного здесь вопроса о различиях, то он восходит к давнишнему спору о методе (Methodenstreit). Различие очевидно, поскольку онтология социального, культурного и психического миров (социосферы, культуросферы и психосферы) существенно отличается от онтологии материального мира (биотехносферы). Различие онтологий означает различие сущностей, населяющих эти миры (сферы бытия), а значит, и происходящие в них процессы, в том числе, процессы, механизмы причинности.

В социосфере происходят взаимодействия между индивидами, между группами, эти взаимодействия (коммуникация, сотрудничество, конфликт, насилие, принуждение и т.д.) всегда включают материальные, психические и культурные компоненты, но от них можно отвлечься и сосредоточить внимание на последующих изменениях порядка взаимодействия, например, между мужчиной и женщиной после заключения брака, между государствами после заключения международного договора.

В культуросфере одни культурные образцы (комплексы образцов) влияют на другие. Здесь также всегда задействованы материальные, социальные, психические процессы, но от них можно отвлечься и сосредоточить внимание только на самом изменении образцов, например, как итальянская, французская живопись повлияла на английскую и российскую, как британская рок-музыка повлияла на континентальную и американскую и т.п.

В психосфере одни психические установки, убеждения, верования, эмоции влияют на другие внутри индивидуальной психики, внутри сообщества либо между индивидами и между сообществами. Опять же здесь не обходится без социального взаимодействия, всегда посредством культурных образцов и всегда в том или ином материальном окружении. Однако в психологических науках внимание сосредоточено именно на причинности между сознательными, бессознательными, поведенческими явлениями и процессами. Я об этом писал, например, в своей статье «Онтология научного знания: можно ли пройти между Сциллой платонизма и Харибдой социологизма?».

Анатолий Кузнецов: Разница между причинностью в естественных науках и гуманитарных заключается в том, что в последних реальность и причинность не только проходят процедуру *осмысления в сознании* определенного числа людей, но результаты этого осмысления активно *задействуются в создании самой реальности*. Специфика отношений причинности в социальной действительности характеризуется *бинарностью*. С одной стороны, сама общественная реальность как сложное образование имеет собственную логику развития. С другой стороны, составляющие эту реальность *субъекты* (люди) могут иметь *разные варианты осмысления этой реальности*. Отсюда возможно расхождение между *логикой развития реальности* и тем, как ее *представляют себе люди*. Результат подобного расхождения – кризисы, катастрофы. Поэтому здесь нужен свой *антропный принцип*.

Какие метафоры, модели и концепции наиболее продуктивны для изучения причинности в социальных и гуманитарных исследованиях?

Николай Розов: Пытаясь ответить именно на этот вопрос, я собирал наиболее яркие, конструктивные материалы в трех выпусках альманаха «Время мира» («Историческая макросоциология в XX веке», «Структуры истории», «Война и геополитика»), а также написал несколько книг: «Структура цивилизации и тенденции мирового развития», «Ценности в проблемном мире», «Философия и теория истории», «Историческая макросоциология: методология и методы», «Колея и перевал». Там собраны несколько десятков, если не сотен моделей, концепций, теорий, подходов. Собраны именно по критерию продуктивности. Вот круг авторов с наиболее яркими, перспективными идеями более узок, поэтому с удовольствием представляю своих фаворитов (более полный список есть в конце книги «Историческая макросо-

циология»): Р. Коллинз, А. Стинчкомб, И. Гофман, В. Макнил, Т. Скочпол, И. Валлерстайн, Дж. Арриги, М. Манн, Дж. Голдстоун, Ч. Тилли, Дж. Даймонд, Кр. Чейз-Данн, Ч. Рэйгин.

Анатолий Кузнецов: Первое – теорема неполноты К. Геделя. Второе – общие постулаты структурного анализа К. Леви-Стросса и В.Я. Проппа и их последующее включение в современные варианты системной парадигмы (У. Матурана, Ф. Варела, отчасти Н. Луман), включающие момент *аутопоэзиса*. Третье – концепция хронополитического измерения политики М.В. Ильина. Четвертое – последующее выведение исследования в поле синергетики с акцентом на нелинейности развития, самоорганизации, диссипативных образованиях («структурах»).

Каким средствами (методами) наиболее успешно можно изучать представления причинности, складывающиеся в сознании людей?

Анатолий Кузнецов: Изучая правила и нормы индивидуальных и групповых дискурсов, создаваемых для решения важных задач, или анализируя конкретные ситуации, в которых осуществлялось принятие решений по поводу задач подобного рода.

Николай Розов: Несмотря на свое базовое психологическое образование (МГУ), я после знакомства с убедительной концепцией интерактивных ритуалов (Дюркгейм – Уэллер – Гофман – Коллинз) пришел к выводу, что внутренние процессы в психике, сознании людей следует изучать только в контексте их социальных взаимодействий. Базовыми остаются методы наблюдения, эксперимента, углубленных интервью. При этом концепция интерактивных ритуалов, объясняющая происхождение управляющих частей психики – установок, оказывается настолько гибкой и потенциально широкой, что позволяет ее использовать практически повсеместно. Синтез же этой концепции с теорией оперантного обусловливания (Скиннер) и с уточненным понятием габитуса (Бурдьё) дает весьма мощный познавательный инструмент, который описан и использован в моей книге «Колея и перевал: макросоциологические основания стратегий России в XXI веке».

Сергей Цирель: Сознание людей изучает психология. Сейчас с ней начинает активно конкурировать нейробиология.

Иван Фомин: Один из путей к обществоведческому изучению каузальных представлений – анализ дискурса. В частности, техники когнитивного картирования и анализ когнитивных метафор. Стоит, однако, всегда делать поправку на то, что структуры текста не всегда идентичны структурам психики, хотя и могут анализироваться как его отражение.

Как различить понятия *причина*, *влияние*, *взаимосвязь*? Как они друг с другом соотносятся?

Сергей Цирель: Как области на одной шкале – степени связи. Или степени понимания сути явления: когда понимаем – говорим о причинах, плохо понимаем – о влиянии, совсем не понимаем – о взаимосвязи.

Анатолий Кузнецов: Вполне очевидно, что концепт (предпочитаю этот термин) *причина* является наиболее содержательным, так как он может включать остальные указанные и еще некоторые другие в качестве своих составляющих и определять состояние и свойства явлений и процессов. *Влияние* – конкретный концепт, он отражает ситуацию изменения свойств одного явления в результате воздействия другого. *Взаимосвязь* – более значимый концепт в сравнении с влиянием, так как он описывает изменение характеристик двух или нескольких взаимодействующих явлений.

Николай Розов: Причины бывают разные, в том числе, с моментальным воздействием (например, взрыв, ведущий к быстрому разрушению). Влияние всегда причинно, но имеет некую длительность. В понятии «взаимосвязь» подразумеваются прямые и обратные, круговые, сетевые и прочие взаимодействия – всегда причинные, а иногда с продолжающимся влиянием (взаимовлиянием).

Известна четырехчастная типология причинности Аристотеля. Она может быть дополнена аристотелевским же понятием энтелехии. Каковы альтернативы этой типологии?

Анатолий Кузнецов: Принципиальных альтернатив данной типологии не вижу, скорее, речь идет о корректном соотношении смыслов, которые вкладывал в свои типы Аристотель, с современной терминологией и концептами.

Николай Розов: Следует отметить, что в классическом виде типология причин Аристотеля в современной науке не используется, это не более, чем достояние истории философской мысли. Системное представление о входах процессов (Оптнер) полностью покрывает аристотелевское различие. Для современной науки гораздо более значимыми являются такие разделения причин, как: достаточные и недостаточные, необходимые и ненеобходимые, внутренние и внешние, субъективные и объективные, долговременные и кратковременные, зависимые и независимые переменные, базовые и производные факторы и т.д.

Сергей Цирель: В рамках строгого номинализма, не признающего никакой телеологии, принятого в современной науке, одна энтелехия и остается.

Какие теоретические и философские концепции причинности и взаимосвязанности могут оказаться полезны, когда речь идет о решении задач выработки методов социально-гуманитарных исследований?

Николай Розов: Подход к анализу INUS-условий (Insufficient necessary parts of ununnecessary sufficient conditions), а также актуальными остаются методы анализа причинных связей Бэкона – Милля, усиленные с помощью аппарата булевой алгебры в версии Ч. Рэйгина.

Анатолий Кузнецов: Принцип сложности; основные положения европейского структурализма; современные варианты теории систем, учитывающие положения открытости, рефлексивной кибернетики, аутопоэзиса, включающие сознание как проявление целесообразности; синергетика и принцип самоорганизации.

Сергей Цирель: Социальные и гуманитарные науки пытаются построить свои методы изучения сознания (в первую очередь лингвистика – например, гипотеза Сепира – Уорфа и гипотеза врожденных языковых способностей Хомского, в некотором смысле противоположная первой), но скорее они все же изучают не сознание, а массовые представления различных обществ и эпох либо поставляют материалы психологам и психолингвистам.

Насколько существенно различие непосредственных и опосредованных причин?

Владимир Авдонин: Можно предположить, что причина действует не непосредственно, а через определенную среду, поле, «пространство связи», в котором пребывает и «накапливается» нечто, что в какой-то момент и порождает видимую причину, причинную связь, непосредственное причинение. В связи с этим можно поставить вопросы о характере и природе этого «поля», среды, пространства (его субстанции, структурности, поляризации), а также о том, что же в нем может накапливаться и как затем превращаться в причинение.

Михаил Ильин: Думаю, что как раз непосредственного и прямого воздействия в действительности не происходит. Это просто удобный для нас способ упрощения. Прямое взаимодействие, как и пресловутые цепочки причинно-следственных отношений, являются лишь абстрактными проекциями, упрощениями, редукциями более сложных взаимодействий. Фактически же взаимодействия идут одновременно и совокупно, а главное – кумулятивно и опосредованно, через эффекты кумуляции. В результате и возникают эффекты взаимодействия, которые точнее представить таким образом, как если бы они осуществлялись тем, что вы назвали *пространством связи*.

Иван Фомин: Думаю, что здесь помогло бы обратить внимание на возможность как линейного, так и нелинейного причинения. Проблема в том, что зачастую, говоря о причинении, имеют в виду именно причинение по линейному принципу. В то время как в действитель-

ности можно обнаружить массу ситуаций, которые описываются именно нелинейными закономерностями. И в таких случаях мы как раз и можем иметь дело с накоплением эффектов, которые в итоге приводят к неожиданным (непропорциональным) изменениям. Стоит вспомнить историю о соломинке, которая переломила спину верблюду.

Николай Розов: Есть множество оснований для классификации причин, каждое из них существенно в своем круге познавательных ситуаций. Непосредственная, или прямая, причина характеризуется отсутствием посредника – промежуточного звена между причиной и следствием. Нужно отметить, что вопрос о наличии или отсутствии такого посредника далеко не всегда тривиален. Если причинная цепочка надежна, безальтернативна, то обычно промежуточные звенья выпадают из внимания. Почему помер заяц? Потому что охотник метко прицелился и нажал на курок. При этом множество посредников: спусковой механизм ружья, устройство патрона, полет пули, разрушение тканей в организме зайца, потеря крови, отмирание жизненно важных клеток и органов, все это остается без внимания. Почему в поселениях на большой реке произошло наводнение? Потому что в верховьях неделю шли проливные дожди. Все процессы стока воды, оползней, разрушения плотин в мелких притоках опять же являются «само собой разумеющимися», а поэтому мы их обычно опускаем, считая причину «прямой». Но бывают ситуации, когда мы вспоминаем о промежуточных звеньях, если, например, проектируем бронжилет, защищающий жизненно важные органы, или задумываемся, какие сооружения защитят от наводнений в будущем.

В классической науке гораздо шире используются различия необходимых и ненужных, достаточных и недостаточных причин (условий) для наступления явления такого-то класса. Соотношение этих различий с парой прямые / опосредованные причины не совсем тривиально и выглядит примерно так. Каждая прямая причина – необходима, но только в круге «своих» сопутствующих условий, каждое из которых является недостаточной и опосредованной причиной. Так, повреждение проводки в доме есть прямая причина пожара, но только при наличии плохой изоляции, близости горючих материалов, отсутствия людей и пожарной сигнализации. Каждое из этих условий является опосредованной причиной, не достаточной для пожара, но все они вместе и загоревшаяся проводка уже будут достаточными причинами. Подробнее о методологии анализа INUS-условий (Insufficient necessary parts of unnecessary sufficient conditions) можно прочитать в книге «Разработка и апробация метода теоретической истории».

Петр Панов: Различение между непосредственными и опосредованными причинами, вероятно, связано с различием между причинами как непосредственно «порождающими» какое-либо явление (событие) и условиями как обстоятельствами причинного события, которые сами по себе не порождают его (и поэтому не являются причиной), но необходимы для порождения. Если так, то данное различие представляется весьма существенным для построения объясняющих теорий. Вместе с тем следует учитывать ограниченность любой такой теории, поскольку для любого события, процесса, явления и т.д. могут быть разработаны разные теоретические объяснения, и соотношение между непосредственными и опосредованными причинами в них будут различными. Иначе говоря, такое различие в каждом отдельном случае – следствие определенной теоретической рамки, т.е. оно не абсолютно, а относительно. Кроме того, даже в одной теоретической рамке может допускаться «логическая перестановка» причины и условия, непосредственных и опосредованных причин. Далее, мне кажется, необходимо учитывать, что любая объяснительная конструкция «конечна» в том смысле, что она объясняет (и тем самым выделяет причины, условия и т.д.) лишь определенную часть реальности, фокусируясь на нее, но оставляя за рамками объяснения все остальное. Так, к примеру, объясняя электоральное поведение рациональными расчетами избирателя, мы наводим фокус на индивидуальные мотивации, оставляя за рамками вопрос о причинах этих мотиваций. Дальше мы можем сдвинуть фокус на эти причины и объяснить мотивации, например, его социальным

положением или социализацией или чем-то еще, но опять-таки неизбежно теряем из виду причины, которые привели именно к такому социальному положению, социализации. И так далее. Двигаться по пути поиска причин можно бесконечно, и соотношение между непосредственными и опосредующими причинами опять-таки может меняться. Впрочем, все это не снижает важность такого различия, поскольку оно необходимо для упорядочивания наших представлений об окружающем мире, которое предлагается (по крайней мере, должно предлагаться) в каждой теоретической рамке.

Каким образом можно «вообразить» и концептуализировать опосредующие причины?

Владимир Авдонин: В ходе наших дискуссий в Центре перспективных методологий мы использовали метафору «клея», чтобы уловить особенности опосредованной причинности. Вероятно, способность связывания, соединения в общем субстанциональном поле самых простых и самых сложных артефактов и самых разных по своим характеристикам конструкций включает и способ связи, который мы называем причинностью. Можно также полагать, что модус простого связывания или склеивания находящихся в этом поле элементов дополнен в нем также модусом трансформации или превращения, изменения, т.е. возможностями появления в нем качественно новых конструкций. Остается открытым вопрос, обладает ли это поле не только связывающей, но и превращающей способностью, способностью создавать в нем нечто новое.

Михаил Ильин: Как и всякая метафора «клей» обладает эвристическим потенциалом, но одновременно ограничивает наше мышление и воображение. «Вязкость клея» акцентирует одну сторону дела, но скрывает от нас другую. Мы видим связанность явлений и процессов относительно момента наблюдения, но не видим, например, их динамизма и изменчивости за пределами момента наблюдения. Память о взаимодействиях и ожидания эффектов скрадываются и как будто исчезают.

Пространство связи предстает как «клей», когда темпоральность свертывается к наличному сингулярному моменту, и как «чудо порождения» при разворачивании темпоральности.

Иван Фомин: Метафора клея имеет свои плюсы и минусы. Хороша она тем, что помогает нам отойти от привычного представления о том, что причинение происходит как бы линейно и в вакууме: ситуация А → ситуация Б. Такое представление причинности во многом сбивает с толку, поскольку описывает положение вещей, в котором игнорируется тот факт, что пространство, в котором происходит причинение, пронизано бесконечным множеством таких «стрелочек». И в некотором смысле оно оказывается действительно наполнено чем-то вроде каузального клея, связывающего все со всем.

Но есть у метафоры клея и свои ограничения. Когда мы говорим «клей», это заставляет нас думать о ситуации, в которой существует некто, отбирающий объекты для склеивания и инициирующий их соединение. С клеем причинности все несколько иначе – причинность оперирует не предоставленными ей объектами, а сама бесконечно ищет эти объекты.

Интересно здесь вспомнить триаду типов предзнания по В.М. Сергееву, которые различаются как раз в том, каким образом метафорически концептуализируют отношения, существующие в мире. *Номиналистский тип* представляет мир «плоским», существующим как набор атомарных событий с простыми стимул-реактивными связями, не объединенными никакой «теорией». *Структурный тип* формирует двухуровневую онтологию, в которой за действиями акторов стоят их роли и цели. *Холистский (процессуальный) тип* тоже производит двухуровневую онтологию, но уже другого вида: в ней механика функционирования реальности представляется непостижимой, на нее нельзя напрямую влиять и о ее состоянии можно судить лишь по косвенным проявлениям.

Думаю, каждый из этих типов представляет один из подходов к вопросу о понимании причинности. Номиналистский – упрощение каузальных отношений без проблематизации при-

чинности («просто и понятно»). Структурный – представление о сложности каузальных связей, но на фоне гносеологического оптимизма («сложно, но понятно»). Холистский – представление о сложности каузальных связей и об их непознаваемости («сложно и непонятно»).

Николай Розов: Наиболее адекватные представления об опосредующих причинах складываются в результате эмпирического анализа промежуточных процессов между известной или предполагаемой причиной и следствием. Если эти процессы, промежуточные звенья, опосредующие причины скрыты от наблюдения, относятся к прошлому и не воспроизводимы, как, например, причины давно прошедшей крупной войны, то приходится прибегать к воображению – порождению и формулированию гипотез об этих причинах. При этом используются как эмпирические обобщения относительно уже известных причин подобных войн, так и общие теоретические обобщения геополитического, геокультурного, социально-политического, психологического характера. Соответственно этим теориям и производится концептуализация гипотез. Далее предпринимаются попытки их проверки через известную логику вывода и тестирования эмпирических гипотез путем их сопоставления с фактами. Для социального прошлого, в частности, используются этапы и процедуры систематического сравнения специально выделенных исторических случаев, прописанные в методе теоретической истории.

Петр Панов: Мы «воображаем» опосредующие причины, на мой взгляд, точно так же, как и непосредственные. Если понимать познание как процесс мысленного упорядочивания эмпирической действительности, мне представляется, что оно неизбежно связано с «воображением». Под «воображением» в данном случае понимается не любая творческая «фантазия», а интеллектуальное предприятие, которое нацелено на упорядочивание наших представлений о мире с помощью определенных логических процедур (корректность аргументации, методологии и т.п.). Такое упорядочивание предполагает логически выверенные описания и объяснения, а значит – «выявление» различных форм взаимосвязей между явлениями, в том числе причинных.

Насколько оправдана гипотеза о том, что эвентуальной «субстанцией» или «природой» поля, опосредующего причинение, могут быть нечто подобное воображаемости, которой был посвящен выпуск МЕТОДА за 2012 г.?

Владимир Авдонин: Действительно, воображаемость как способность соединять однородное и разнородное и воображение как способность превращать одно в другое связаны с причинностью. Они конструируют новое, порождают причинные цепочки. Эти способности может, накапливаясь, прерывать постепенность, порождая внезапный конструкт, концепт, новую форму, понятие.

Михаил Ильин: Воображение и память можно рассматривать как атрибуты, а точнее, спутники разворачивающейся темпоральности. Собственно память и воображение как раз и создают «чудо порождения». Его можно трактовать и как «игру воображения». Впрочем, и как «игру памяти» тоже. А можно считать воображаемостью. Думаю, что это терминологически лучший вариант.

Иван Фомин: Наш ум неустанно выстраивает имажинативные связи между всевозможными объектами – конструирует отношения означивания, отношения осмысливания, отношения каузальности. И остановить эту интенциональную работу, пожалуй, можно лишь в результате особой внутренней медитативной практики.

Связывающая работа ума отнюдь не всегда рациональна. Бессознательные ассоциации суть тоже результаты такого имажинативного связывания.

Можно ли предположить, что в воображаемости как носителе причинности и заключены как формообразующие, ограничивающие, упорядочивающие способности и свойства, так и случайные или следовые границы и формы.

Николай Розов: В этой смелой метафизической гипотезе соединяются в едином «бытии» объективное поле опосредующих причин (онтологические сущности) и субъективная

воображаемость (гносеологические образы реальности). Такого рода попытки слияния онтологии и гносеологии не новы, они характерны для досократиков (Парменид и Гераклит), Платона и неоплатоников (Прокл, Плотин), буддийской философии (Нагарджуна, Асанга), арабской философии (ал-Газали), средневековой схоластики (Ансельм), мистики (Экхарт), Гегеля и гегельянства (Брэдли), Маха и махизма, Бергсона и Brentano, Гуссерля и всей феноменологической традиции, раннего Витгенштейна, теоретического экзистенциализма Сартра и фундаментальной метафизики Хайдеггера. В философии физики идеи единства реальности и наблюдения относятся к той же линии преемственности. Несмотря на столь солидные имена и авторитетные традиции, на мой взгляд, фундаментальное гносеологическое различие (субъект – объект, наблюдатель – наблюдаемое, образ предмета – предмет) хоть и не является абсолютным, неизменным, но для развития познания, для науки и методологической рефлексии совершенно необходимо. В связи с этим считаю предпочтительным отдельно говорить о поле опосредующих причин (онтология, предмет исследования) и о воображении, воображаемости (гносеология, образы, представления о предмете).

Опосредующие причины и их «поля» предельно разнообразны, сложны, различаются по множеству признаков, в том числе, по характеру и силе воздействия. Воображаемые модели и гипотезы относительно этих причин и полей эффективны в познавательном плане тогда, когда обладают ясностью, отчетливой понятийной конструкцией, что всегда предполагает существенное упрощение реальной сложности.

Петр Панов: Если говорить о «мыслительном поле», думаю – да, гипотеза вполне оправдана. Более того, мне представляется, что воображаемые взаимосвязи между явлениями – это отнюдь не только продукт «ума», который стремится упорядочить эмпирическую реальность. Социальная реальность (по крайней мере, во многом) сама является продуктом такого воображения. Речь идет о том, что Бенедикт Андерсон писал в книге «Нации как воображаемые сообщества». Так или иначе понимая (воображая) социальный мир, люди и ведут себя в соответствии с этим пониманием. Здесь наблюдается сложное переплетение. С одной стороны, социальные представления (воображение) возникают на основе «размышлений» об уже существующей социальной реальности, с другой стороны, социальная реальность – продукт соответствующих социальных представлений, т.е. «воображаемое» оказывается причиной эмпирических явлений. И здесь, кстати, мы снова наблюдаем «бесконечность» в причинных объяснениях. Почему люди ведут себя так или иначе? Потому что они воображают нечто такое, что «порождает» соответствующее поведение. Но это ставит следующий вопрос: а почему они именно это воображают? Почему именно такое воображение (такой образ реальности) получило распространение, признание? И так далее.

При этом, разумеется, никогда не было и, вероятно, не будет какого-то одного, унифицированного мыслительного образа этой реальности. Напротив, имеет место конкуренция различных представлений, и какие-то из них, овладевая умами, становятся «движущей силой» в социальном конструировании социальной реальности. Вообще говоря, социальные науки должны учитывать эту возможность (и действительность) разнообразия социальной реальности. Потому те теории, которые претендуют на универсальные объяснения, и вызывают некоторое подозрение.

Что можно сказать об этой «природе» воображаемости?

Владимир Авдонин: Можно усмотреть в воображаемости сходство с интеллектуальной интуицией Декарта, самопорождающим и самопознающим духом Гегеля или синтетическим а priori Канта. Впрочем, все три эти версии слишком рационалистичны в духе классического Модерна. Возможно, «воображаемость» ближе к постмодернистскому и постструктуралистскому тренду, к аморфности, нечеткости, слабой структурированности, мозаичности. Если продолжить образные аналогии, ее можно уподобить океану Соляриса, коль скоро она спо-

собна порождать как строгие логические конструкторы, подобные доказательствам математических теорем, так и фантастические видения «игры воображения».

Михаил Ильин: Воображаемость делает отдельные случайности совокупно неслучайными. Люди пытаются понять и объяснить мир, делая тем самым и его в целом, и отдельные его проявления неслучайными, воображенными, понятыми, объясненными.

Иван Фомин: Воображаемое действительно слабоструктурировано, поскольку существует в состоянии «всевозможности». В нем можно лишь пытаться усмотреть некоторые базовые врожденные (архетипические) или сконструированные (социальная воображаемость) силовые линии. И эти линии не столько определяют продукты, производимые из всевозможности воображаемого, сколько тем или иным образом эти продукты систематически искривляют.

Во всевозможности воображаемого берет начало все, что сконструировано. Лишь благодаря воображаемому возможно оперирование знаками, поскольку для их использования необходимо *вообразить* связь между знаком и смыслом, смыслом и значением. Также благодаря воображению становится возможно и воображение многих других связей, из которых и соткан человеческий мир, – связи между причиной и следствием, субъектом и объектом, завязкой и кульминацией, прошлым и будущим, желаемым и действительным и т.д.

Петр Панов: Рассматривая «природу» воображаемости, я бы, в первую очередь, провел различие между индивидуальной и социальной воображаемостью. Социальное воображаемое, как мне представляется, является для индивида ограничением его свободы. Социализированный индивид мыслит (и тем самым воображает мир) социальными категориями, мифами, стереотипами и т.п. Он по определению не свободен от них. Ключевая загадка, на мой взгляд, в том, как, когда и почему в рамках этих ограничений, т.е. «социальной несвободы», у субъекта возникают новые идеи. Связь воображения и свободы, как мне кажется, проявляется не в любом воображении, а именно в таких творческих актах – воображении нового, такого, что прежде не воображалось. И это в полной мере относится к научному творчеству, когда исследователь обнаруживает новые взаимосвязи между явлениями, предлагает новые объяснения, создает новые теории и т.д.

Если воображаемость – «клей мира», поле, субстанция, «кривизна», понижывающая пространство, то насколько она все же может быть подчинена строгой форме, структуре, логосу, причинной необходимости, а насколько – свободна, бесформенна, случайна?

Владимир Авдонин: Отвечая на этот вопрос можно отталкиваться от «Логики случая» Кунина. В этом случае постулат бесконечности пространства и времени с логической необходимостью порождает представление о бесконечных случайностях, которые порождают бесконечное число процессов и форм в бесконечном числе вселенных. Скрыта ли в воображаемости логика бесконечных случайностей, а в ее фундаменте релятивистский тезис – «возможно все»?

Николай Розов: Здесь «свобода, бесформенность и случайность» относятся как раз к сложной реальности причин, а «строгая форма, структура, логос» – к описывающим эти причины понятийным и логическим конструкциям. Наиболее продуктивным способом представления причинности показал себя подход К. Поппера и К. Гемпеля, когда причинная необходимость (предмет, онтология) представляется как логическая дедуктивная необходимость в формулировках гипотез и теоретических положений (образ, описание предмета, гносеология). Можно вспомнить классическую статью К. Гемпеля «Функция общих законов в истории».

Петр Панов: Мне кажется, любая творческая воображаемость возникает все же в некоем социальном контексте. Гипотетически можно вообразить все что угодно и как угодно, но чтобы «это» вышло за рамки индивидуального сознания, оно должно быть воспринято, понято и (потенциально) принято другими людьми. То есть и творческая воображаемость не абсолютно свободна. По форме, структуре и т.д. продукт творческого воображения должен

соответствовать принятым нормам, образцам. Если, например, говорить о современном научном творчестве, новые («открываемые») взаимосвязи, теории должны выдерживать проверку принятыми в данной парадигме принципам. Разумеется, парадигмы трансформируются и сменяются, но и это происходит не по мановению палочки, а представляет собой результат социальных взаимодействий.

Существуют ли в пластичном и изменчивом пространстве воображаемости пределы и границы причин и причинности? Как соотносятся пределы причинности с упорядоченностью мира форм?

Николай Розов: Это «пространство воображаемости», если вообще существует, не только «пластично и изменчиво», но также крайне зыбко и расплывчато, так что вряд ли обладает какими-либо четкими границами.

Пределы, или границы, причинности в «пространстве воображаемости», как сказано выше, не существуют. А вот в реальности такое словосочетание вполне может быть осмыслено: предел причинности некоторого явления (процесса, фактора) находится там, где сила причинного воздействия становится малой до неразличимости.

«Мир форм» как идея, видимо, происходит от платоновских эйдосов, аристотелевских форм, схоластических универсалий, лейбницеvских монад, кантовского ноуменального мира, маховских элементов, шпенглеровских архетипов и гуссерлевских феноменов сознания. Если таковой и существует, то каждой форме приписаны и пределы причинности (например, Творцом). Весь этот платонизм с его последующими аватарами, мягко говоря, сомнителен, хоть и перманентно соблазнителен (о чем свидетельствует постановка вопроса).

А что же есть вместо него? Прежде всего, существует окружающий нас материальный мир, данный нам прямо через органы чувств, или через посредство приборов, или через надежную, проверяемую теоретическую интерпретацию данных, получаемых этими приборами (микрочастицы, далекие звезды, планеты, галактики), а также социальный и культурный миры, скрытые сущности и процессы которых открываются нам через специальные методики наблюдения, обобщения, анализа, реконструкции (методики в социальных и исторических науках – аналоги приборов в естествознании). В этих мирах происходят разные процессы, в том числе, однотипные, подчиняющиеся сходным законам: физическим, химическим, биологическим, социальным, культурным. Поэтому возникают и сходные формы: окружности, эллипсы, прямые отрезки, концентрические круги, спирали, волны, шары, капли, древесные, сетевые структуры, циклы, подъемы и падения и т.п. Обобщение морфологического сходства таких феноменов вполне может приводить и приводит к идее «мира вечных форм». Однако приписывать этим формам причины и «пределы причинности» не следует. Причинность характеризует сами процессы (от физических до социальных и культурных), а не сходства порождаемых этими процессами форм.

Владимир Авдонин: Можно представить такую динамику: по мере углубления познания и приближения его к границам, отделяющим конечное от бесконечного, влияние на него бесконечного и случайного возрастает. Растет ли на этих «краях» роль релятивного, случайного в воображаемости? Если воображаемость и подчиняется строгим формам, то на границах познания можно предположить, бесформенное, свободное и случайное, находящееся в ее фундаменте, проявляет себя активнее и ярче. Не исключено, что на этих границах падает и роль строгой причинности.

Напрашивается предположение, что познание воображаемости может быть осуществлено через деконструкции форм. Однако далеко не очевидно, что сами по себе деконструкции, «разборка», «демонтаж» позволят обнаружить тот зыбкий «клей» и бесформенное и свободное основание, на котором покоятся формы. Числа, знаки, случаи, морфологические формы – элементарные представители форм, они относятся к формальной стороне действительности, к ее граничным, конечным, оформляющим основаниям, они «оформляют бесформенную мате-

рию» (Аристотель), связывая форму с содержанием. Но связывают ли они это с помощью поля (клея) воображения? Тут возникает целый ряд вопросов. Можем ли мы в анализе «вычесть» бесформенное в воображении и заниматься чистыми формами или «вычесть» формы и заниматься чисто хаотическим воображением? Возможен ли этот отдельный анализ? И значит ли, что в элементарных формах воображаемость «подчиняется» форме и форма все-таки «управляет» этой связью, этим полем?

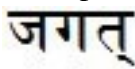
Власть природы

Наука без границ

А.Ю. Петейом

Вводные замечания

В Греции, ставшей колыбелью европейской и мировой науки, говоря о природе и народе, издревле использовали одно слово – *κόσμος*. В китайском языке иероглиф # (ти) отражает понятия о явлениях как материального, так и нематериального происхождения (телах, органи-

зациях, моделях, этиках и т.д.). На санскрите  (jagat) может обозначать и землю, и людей с животными. Этот перечень терминологических неразрывностей можно было бы продолжить. Единство мира в представлениях традиционного общества закреплялось мифами о генетической связи человека с вещественными стихиями.

Развитие познавательной деятельности привело к аналитической специализации, а последствием специализации стало отчуждение субъекта от рассматриваемого объекта и отчуждение исследователей, изучающих разные части целого. Как будет показано ниже, путь к решению проблемы необходимого синтеза лежит через восстановление системообразующей роли космоса.

Рассказывает Анатолий Франс: «Находясь несколько лет тому назад в одном большом европейском городе, которого не буду называть, я пошел осматривать музей естествознания; один из хранителей его чрезвычайно любезно давал мне объяснения о животных окаменелостях. Он сообщил мне множество сведений, кончая эпохой плиоцена. Но как только мы дошли до первых следов человека, отвернулся, объявив, в ответ на мой вопрос, что это – не его витрина. Я понял свою бестактность. Никогда не надо спрашивать ученого о тайнах мироздания, которые не в его витрине. Они его не интересуют».

Уже с первых лет обучения нас приучают думать, что все окружающее поделено на предметы, соответствующие предметам школьной программы, и эта установка (как сказал бы Д.Н. Узнадзе) затем пожизненно закрепляется университетской специализацией. Причина утверждения фрагментарной картины мира в головах людей заключается не только в требованиях индустриальной цивилизации. Таковы особенности нашей психики, в поисках порядка мы склонны ассоциировать явления по признакам подобия. «Мне кажется, – размышлял Ж.Л.Л. де Бюффон более 200 лет назад, – что единственным средством создать инструктивную и естественную систему является собирание вместе предметов похожих и разделение тех, которые отличаются друг от друга». Однако часто это путь к серьезным заблуждениям. В истории науки известен случай ошибочного объединения организмов на уровне царств, когда животные коралловые полипы причислялись к растениям. Развитие точных методов раскрывает все более глубокую индивидуальность вещей при их внешней близости. Особых успехов в этом направлении добилась генетика человека, показавшая обособленность древних этносов – бушменов, готтентотов, саамов и др.

Наука повсеместно организована по отраслевому принципу, и пересечение междисциплинарных границ в конкретных исследованиях случается сравнительно редко. Однако именно нетрадиционный подход, как хорошо известно, обеспечивает наибольший прирост нового знания. Само обращение к нему воспринимается как открытие. Характерно признание извест-

ного эколога: «...привыкнув к пониманию фитоценоза как совокупности взаимодействующих растений», он «вдруг уяснил, что эти взаимодействия между высшими, слагающими сообщества растениями не являются прямыми и органически необходимыми отношениями... Что, напротив, прямыми органическими отношениями эти растения связаны с животными (хищниками, паразитами, вредителями) и многими низшими гетеротрофными растениями, например с микоризообразующими грибами. Здесь отношения неизмеримо более тесные, скрепленные функциональными и обратными связями... Более важны и более остры не взаимоотношения пары стоящих рядом сосен, а взаимодействия между ними и микоризообразующим масленком, между ними и питающейся их семенами белкой. Сопоставив пару деревьев и их очень сложные консорции, можно понять, что сообщество следует рассматривать шире и глубже» [Быков, 1973]. Аналогично мог бы думать и социолог.

В свое время большие надежды возлагались на системное движение как средство выхода за пределы изолированных аналитических ниш. К сожалению, реальные результаты оказались достаточно скромными. Не наблюдается значительного прогресса в изучении самой актуальной темы – связей между разнородными явлениями. Как представляется, причина замедленного развития синтеза состоит в том, что в качестве систем обычно рассматриваются объекты, которые были выделены старым априорным способом по признакам сходства.

Адекватные методы познания целого должны быть логичным продолжением процесса формирования новой картины мира, ориентирующей на взаимопроникновение наук. Есть основания полагать, что необходимым конструктивным потенциалом обладает эмпирическое обобщение о нуклеарных системах хорионов, созданных сгустками энергии [Ретеюм, 1988].

Практически важная часть спектра этих систем находится в диапазоне между Галактикой и атомами. Человеческие группы вместе с продуктами их материальной и духовной культуры образуют самостоятельный тип систем, включающих измененную и преобразованную природу. Общественно значимыми системообразующими началами служат и отдельные личности – лидеры, пассионарии (по Л.Н. Гумилёву), а также высокоактивные очаги головного мозга некоторых людей (доминанты А.А. Ухтомского).

Какие же гносеологические средства подходят для реальных систем? К ответу на вопрос попытаемся подготовить почву, отдавая предпочтение областям, близким к *Terra incognita*.

Пространственное и временное сканирование

Для изучения нуклеарных систем предлагаются методы сканирования. План мысленного эксперимента строится как проверка гипотезы тесного взаимодействия ядра и оболочек, причем состав избранного объекта заранее не известен и на него не накладывается никаких ограничений. Структура выявляется с помощью ряда профилей, на которых мы прослеживаем изменения в пространстве-времени определенных чувствительных и важных для нас показателей от центра к периферии. Для временного сканирования лучше всего отработан метод наложенных эпох, предложенный Ч. Кри. Увеличением числа индикаторов и точности их фиксации достигается все более полное отражение свойств системы, при этом границы ее постоянно расширяются. Упрощенная оценка парных связей также может дать достаточную информацию.

Рассмотрим два примера предварительной диагностики. Первый пример показывает демографическую роль Москвы на областном и государственном уровнях (см. приложение: рис. 1 и 2).

Состояние человеческих популяций, как установил А.Л. Чижевский, во многом зависит от колебаний солнечной активности. Накопленная к настоящему времени информация позволяет сделать еще один шаг в исследовании социально-экономического значения возмущений окружающей среды, вызванных космическими силами. Речь идет о неизвестных последствиях воздействия на биосферу планет Солнечной системы, способных модулировать галактические

космические лучи, а также ускорять и замедлять вращение Земли, тем самым меняя климат и условия жизни людей. Второй пример сканирования иллюстрирует один из эффектов орбитального движения Юпитера, реальность существования которого доказывается осреднением за длительное время (см. приложение: рис. 3).

Метод сканирования приближает нас к решению фундаментальной проблемы происхождения человека.

В 1950 г. О.Г. Шиндевольф в своем курсе палеонтологии выдвинул предположение, что проникающее излучение сверхновых звезд и порожденные им радиоактивные элементы могли быть причинами катастрофических вымираний животных и последующей смены биот. В пользу гипотезы импульсно-энергетического мутагенеза свидетельствуют аномалии изотопного состава морских отложений и обновления фаун. В последнее время обнаружены признаки генетических преобразований и повышения уровня организации у рода Номо на ранних стадиях его развития, приходящиеся на момент вспышек сверхновых. Пионерная работа по действию галактических излучений на интеллект принадлежит Е.С. Виноградову [Виноградов, 1989], обнаружившему увеличение рождаемости выдающихся личностей после самой яркой из известных вспышек сверхновых, произошедшей в 1006 г.

Для уверенного суждения о мутагенном влиянии космоса на человеческий организм необходимы данные синхронных наблюдений по сериям событий. Нужную информацию можно получить, если сопоставлять показатели рождаемости при низкой и высокой солнечной активности. Интенсивность галактических космических лучей резко возрастает благодаря ослаблению солнечного ветра, когда Солнце спокойно, так что при наличии месячной демографической статистики есть вероятность обнаружения эффекта. Сканирование уникального с точки зрения длительности и разрешения полуторавекового ряда по Исландии приводит к выводу, что повышение уровня космического излучения влечет за собой сравнительно небольшое, но устойчивое (проявляющееся уже при осреднении за три года) увеличение рождаемости (см. приложение: рис. 4).

Итак, имеются некоторые предпосылки для детального изучения феномена космической обусловленности генетических процессов. Последний долговременный подъем интенсивности галактических лучей относится к эпохе Дальтоновского минимума солнечной активности. Логично предположить, что начало XIX в. должно быть отмечено значительным ростом числа родившихся выдающихся людей. Результаты обработки материалов за 70 лет безусловно говорят в пользу этой гипотезы (см. приложение: рис. 5).

В последние годы выяснилось, что Солнце реагирует на движение планет. Гигантский звездоподобный Юпитер оказывает негативное влияние на солнечную активность, когда он близок к точке перигелия. Этот факт подводит к мысли о проведении следующего мысленного эксперимента с целью определения космических условий появления на свет поэтов, которые наделены даром острой отзывчивости, ощущая и «неба содроганье, / И горний ангелов полет, / И гад морских подводный ход, / И дольней лозы прозябанье». Поэты, наиболее полно выражающие дух своего народа, чаще всего рождаются в годы после сближения Юпитера с Солнцем при аномально высоком уровне галактического космического излучения (см. приложение: рис. 6).

Таким образом, человек – главный предмет внимания науки – входит в состав и земных, и космических нуклеарных систем.

Метод ПОЭ

В обществоведении и естествознании, в обстановке отраслевой специализации ныне абсолютно господствуют методы анализа простых парных связей. Чаще это связи «на предмет» и значительно реже – связи «от предмета». Совершенно очевидно, что тем самым мы как бы

расчленим мир, чтобы затем уже не собрать воедино полученные фрагменты. Явная недостаточность такого подхода породила представления о цепных реакциях в природе и обществе подобных тем, что в свое время изучали М. Боденштейн и Н.Н. Семенов на уровне молекул. Однако они не получили развития, достаточного для разработки метода. Исключений всего два: метод трофических пирамид в экологии, предназначенный для описания потоков энергии и химических элементов в сообществах организмов (включая человека), и метод межотраслевого баланса в экономике, регистрирующий товары при их движении от производителей к потребителям. Показательно, что оба средства нельзя использовать для выявления внешних связей, и они до сих не объединены (что казалось бы естественным с позиций теории природопользования).

Метод прослеживания однопричинных эффектов (ПОЭ), сводящийся к анализу и синтезу разветвленно-цепных связей, помогает понять устройство нуклеарных систем. При отсутствии междисциплинарного коллектива использование его затруднено. Принципиальное значение имеет выбор объекта, работа с которым должна обеспечивать однозначность заключения о влиянии рассматриваемого ядра системы.

Ситуации мысленного эксперимента в данном случае лучше всего подходят стихийные явления. Метод ПОЭ и сам выбор темы требует сбора преимущественно количественной информации, но, к сожалению, статистическая база ограничивает поле зрения лишь частями отдельных цепочек. Тем не менее и первое приближение может принести пользу, прежде всего, установлением причин, масштабов последствий и прогностическим выводом.

Одно из самых серьезных стихийных явлений, случившихся на территории России в последнее время, – жара летом 2010 г., когда температура воздуха достигла рекордных значений. Циркуляционные процессы, которые бы могли привести к возникновению беспрецедентной аномалии, не обнаруживаются. Вероятно, мы сталкиваемся с действием космических сил. Анализ планетных конфигураций подтверждает это предположение – произошло редчайшее событие в движении светил, занявших строго симметричное положение по отношению к Земле (см. приложение: рис. 7).

Вызванные планетами возмущения в ядре и оболочках Земли привели к увеличению более чем в три раза числа землетрясений с магнитудой $M \geq 4$ по сравнению со средним уровнем в умеренных широтах ($45^\circ - 70^\circ$) Северного полушария. Это свидетельство деформаций земной коры и мантии, сопровождавшихся усиленным выделением из недр водорода и метана, которые разрушают озоновый слой [Сывороткин, 2002]. В итоге произошел интенсивный прогрев тропосферы.

Засушливая погода резко снизила урожаи всех сельскохозяйственных культур¹.

Оценку ущерба можно произвести путем сопоставления сборов продуктов растениеводства в 69 пострадавших регионах в период 2009–2011 гг. Потери: по зерну – 34,7 млн т, по семенам подсолнечника – 2,7 млн т, по сахарной свекле – 14,5 млн т, или, соответственно, 42,3, 50,5 и 63,6% от средних сборов за 2001–2010 гг. Урожаи картофеля (фиксируемые с меньшей точностью) сократились примерно на 40%. Заявленные убытки производителей возросли на 15 млрд руб.

Общие потери земледелия от засухи оцениваются суммой порядка 400 млрд руб., что составляет около 5% приходной части федерального бюджета.

Недобор сельскохозяйственной продукции потребовал новых капиталовложений в 2011 г. Объем дополнительных инвестиций составил 71,7 млрд руб.

От жары пострадали леса в 42 субъектах Федерации. Лесными пожарами в 2010 г. пройдена площадь на 983,8 тыс. га больше, чем в среднем в 2009 и 2011 гг. Можно установить

¹ Ниже приведены цифры, полученные расчетами по данным Росстата.

только условно-минимальный размер потерь лесного хозяйства, эквивалентный стоимости сгоревшей древесины на внутреннем рынке; она измеряется примерно 14,7 млрд руб.

Высокая температура и загрязнение воздуха летом 2010 г. увеличили смертность в 74 субъектах Федерации. Людские потери оцениваются 61,5 тыс. человек (таково население города типа Дубны).

Еще один результат засухи: неурожай и лесные пожары вынудили около 120 тыс. человек изменить место своего жительства.

Прослеживание иных связей затруднено по субъективным и объективным причинам: отсутствием информации и уменьшением величины эффектов (типичным для нуклеарных систем, имеющих ограниченное число звеньев в их разветвленно-цепных реакциях).

После 1947 г. в истории России не было стихийных бедствий такого масштаба. Можно ли найти способ предвидения крупных климатических аномалий? Для решения задачи следует начать с выяснения зависимости температуры (или давления) атмосферы от движения пары «Сатурн – Юпитер», которая играет ведущую роль в регулировании активности Солнца и вращения Земли. Ключевым показателем должна служить разность геоцентрических долгот планет. Использование его дает эмпирическое обобщение о ритмическом характере искомой связи, показывающей очень высокую вероятность возникновения положительной аномалии температуры именно в 2010 г. (см. приложение: рис. 8).

Обнаруженная закономерность открывает путь к сверхдолгосрочному прогнозу. По предварительным расчетам, значительное повышение температуры приземного слоя воздуха в Северном полушарии может произойти в 2022 г., а ранее, в 2014–2015 гг., весьма вероятно похолодание. Для уточнения прогноза требуется учет воздействия на Землю всей Солнечной системы и привлечение региональных данных.

Как видим, метод ПОЭ имеет определенный конструктивный потенциал.

На глобальном уровне

Общественная жизнь протекает среди природных энергетических аномалий, которые накладывают свой отпечаток на хозяйственную и иную деятельность человека. Вдоль широт 35° протягиваются две глобальные линейные аномалии, проявляющиеся в повышенной частоте землетрясений. Их происхождение, как доказал А. Веронне еще 100 лет назад, связано с концентрацией напряжений земной коры при осевом сжатии и растяжении земного шара.

М.В. Ильин [Ильин, 2007] рассматривает пояс тридцать пятой параллели Северного полушария, берущий начало от Гибралтарского пролива, как мировой геополитический стержень. В самом деле, в этом поясе сосредоточены центры многих мировых цивилизаций, прежде всего крито-минойской и китайской, а в наши дни в нем разворачиваются события глобального масштаба.

Поразительное открытие сделано недавно А.Е. Федоровым [Федоров, 2011], установившим на основе фактического материала по четырем континентам приуроченность очагов вооруженных конфликтов к местам тектонических дислокаций. Поскольку средиземноморской пояс сейсмически очень активен, можно ожидать, что он выступает своего рода генератором межгосударственных и межэтнических столкновений. Результат пространственного сканирования показывают, что это действительно так (см. приложение: рис. 9 и 10).

Кроме средиземноморского пояса, межэтнические вооруженные конфликты с повышенной повторяемостью возникают в экваториальном поясе, который также представляет собой геодинамическую аномалию, выделяющуюся большим количеством землетрясений и вулканических извержений.

Чем объясняется феномен повышенной агрессивности людей, проживающих в районах тектонических деформаций? Можно высказать предположение, что это одно из последствий

дегазации жидкого ядра планеты. Водород, выделяющийся на земную поверхность, в организме человека играет роль главного поставщика энергии и действует как мощный антиоксидант. В эксперименте [Ohta, 2011] обнаружены многообразные биохимические функции водорода, включая экспрессию генов, т.е. процесс преобразования наследственной информации в РНК и белки.

Углубленное изучение связей человека с недрами Земли безусловно даст практические решения проблемы обеспечения безопасности.

Резонансы

Человек в высокой степени подвержен влиянию электромагнитных полей, в которых иногда возникают возмущения при вторжении в атмосферу Земли частиц солнечного ветра. Крайне важно, что порождающие их вспышки и коронарные выбросы плазмы распределены во времени не случайным образом, но подчиняются определенной закономерности. Они связаны с резонансами планет в эфирной среде. Особенно сильно звезда реагирует на октавный резонанс ближайших к ней Меркурия и Венеры, когда между полуосями их орбит достигается отношение в точности равное 1 : 2 (см. приложение: рис. 11).

Протонные события приводят к магнитным бурям, вызывающим серьезные сердечно-сосудистые и мозговые нарушения. Очевидно, происходят и психические расстройства, которые могут быть зафиксированы статистикой. Для изучения этого феномена лучше всего подходят акты терроризма (время совершения которых хорошо известно). Риск террористических актов резко увеличивается за день до октавного резонанса Меркурия и Венеры, как раз тогда, когда плазма от вспышек и коронарных выбросов массы достигает Земли (см. приложение: рис. 12).

Планетные резонансы – возможная причина многих аварий, обусловленных ошибками людей и отказами техники. Обработка данных по Австралии показывает, что за несколько дней до октавного резонанса Меркурия и Венеры частота автомобильных аварий со смертельным исходом увеличивается на 2–3% (см. приложение: рис. 13).

В свете имеющейся статистики представляется вполне вероятной космическая причина крупнейшей Чернобыльской катастрофы. Событие произошло в момент очень редкого двойного резонанса между основными в Солнечной системе парами планет – Меркурием с Венерой и Юпитером с Сатурном, когда отношение размеров их полуосей достигло 99 и 99,8% от резонансных порогов – 0,6 (мажорная секста в теории гармонии) и 0,5 (октава). Дополнительным аргументом в пользу предложенной гипотезы служит тот факт, что число землетрясений с магнитудой $M \geq 4$ в континентальном секторе Восточного полушария 26 апреля 1986 г. было максимальным за три месяца.

Знание ближайших дат важных резонансов может сделать для нас более предсказуемым поведение людей и техники.

К устойчивому развитию

Конечная цель науки – устойчивое развитие. Для ее достижения нужно знать, какие последствия влечет за собой проведение политики невмешательства государства в социально-экономические процессы. Примеры типичных ошибок дает новейшая история Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки.

Интегральным показателем отношения общества к окружающей среде может служить сумма финансовых расходов на природоохранные нужды. В России ситуация внешне кажется благополучной, так как абсолютные величины затрат растут, однако в относительном исчислении они имеют многолетнюю тенденцию к снижению (см. приложение: рис. 14).

В США затраты труда, новые технологии, неэквивалентный обмен товарами и услугами со странами мира, а также использование ренты положения создают условия для материального благополучия. Одним из результатов больших финансовых поступлений является внедрение экологических инноваций, в частности «зеленых» стандартов LEED в гражданском строительстве. Распространение LEED по стране определяется уровнем обеспеченности населения: чем выше доходы, тем больше строится «зеленых» домов (см. приложение: рис. 15).

Однако сами по себе инфраструктурные и иные технические нововведения не обеспечивают переход к устойчивому развитию. Судя по статистике, получение высоких доходов (свыше 55–60 тыс. долл. на домовладение) сопровождается целым рядом негативных эффектов, включая падение рождаемости и сокращение работоспособного населения. Рост доходов сопряжен с ухудшением психического здоровья (см. приложение: рис. 16).

Очевидно, переход на путь устойчивого развития реален только при внедрении социально-экологических и эколого-экономических новаций, что невозможно без коренного изменения руководящей политической парадигмы.

Заключение

Вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы.

1. Для преодоления междисциплинарных средостений, замедляющих развитие науки и общества, нужны методы апостериорного системного анализа и синтеза.
2. Анализ, необходимый для решения всех современных задач, должен выполняться, исходя из представлений о существовании некоего целого, обязательно включающего в себя природу и человека с его культурой и техникой.
3. Модернизация общества невозможна без подготовки в университетах генералистов, обладающих системным видением и соответствующими знаниями.

Список литературы

- Быков Б.А.* Геоботанический словарь. – Алма-Ата: Наука, 1973. – 215 с.
- Виноградов Е.С.* О физических факторах интеллекта // Вопросы психологии, – М., 1989. – № 6. – С. 108–115.
- Ильин М.В.* Геохронополитика // Политология: лексикон / Под ред. А.И. Соловьева. – М.: РОССПЭН, 2007. – С. 37–48.
- Ретейом А.Ю.* Земные миры. – М.: Мысль, 1988. – 266 с.
- Сывороткин В.Л.* Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. – М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. – 250 с.
- Федоров А.Е.* Влияние геологических факторов на вооруженные конфликты 1945–2010 гг. и начало Второй мировой войны // Система «Планета Земля». – М.: ЛЕНАНД, 2011. – С. 416–510.
- Ohta S.* Recent progress toward hydrogen medicine: Potential of molecular hydrogen for preventive and therapeutic applications // Current pharmaceutical design. – Schiphol, 2011. – Vol. 22. – P. 2241–2252.

ПРИЛОЖЕНИЕ

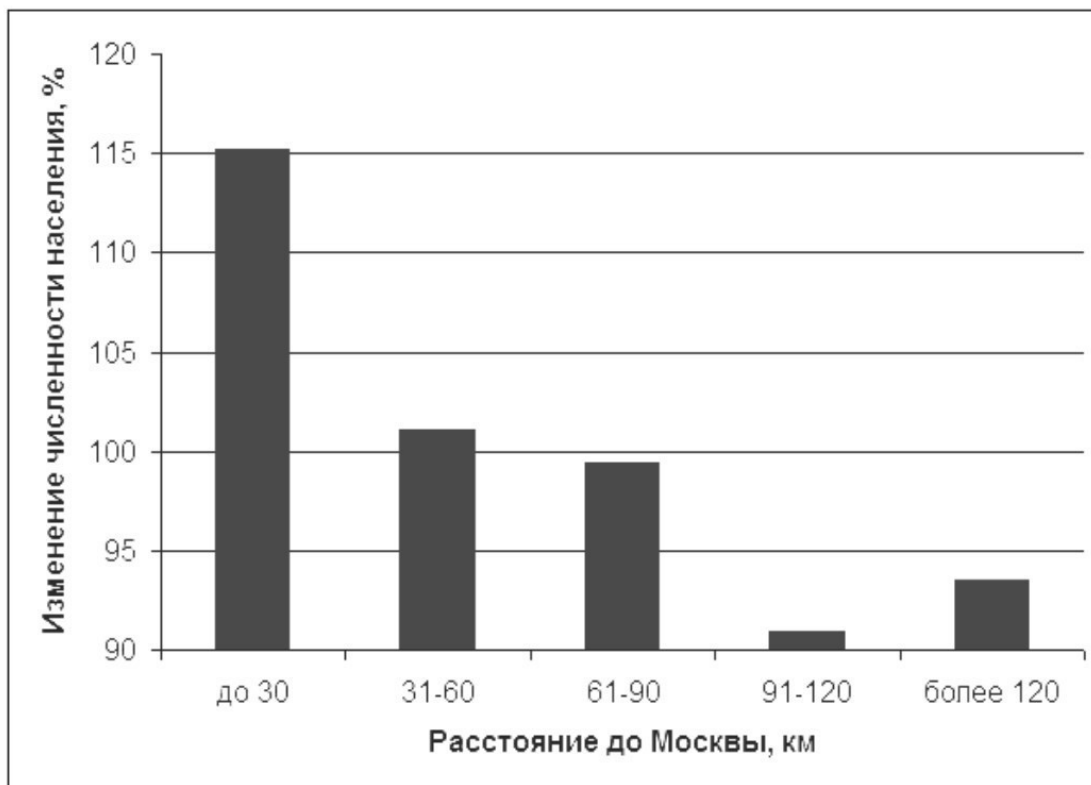


Рис. 1. Влияние Москвы на изменение численности населения в 79 городах Московской области за период 1992–2010 гг.

Источник: расчет по данным Росстата.

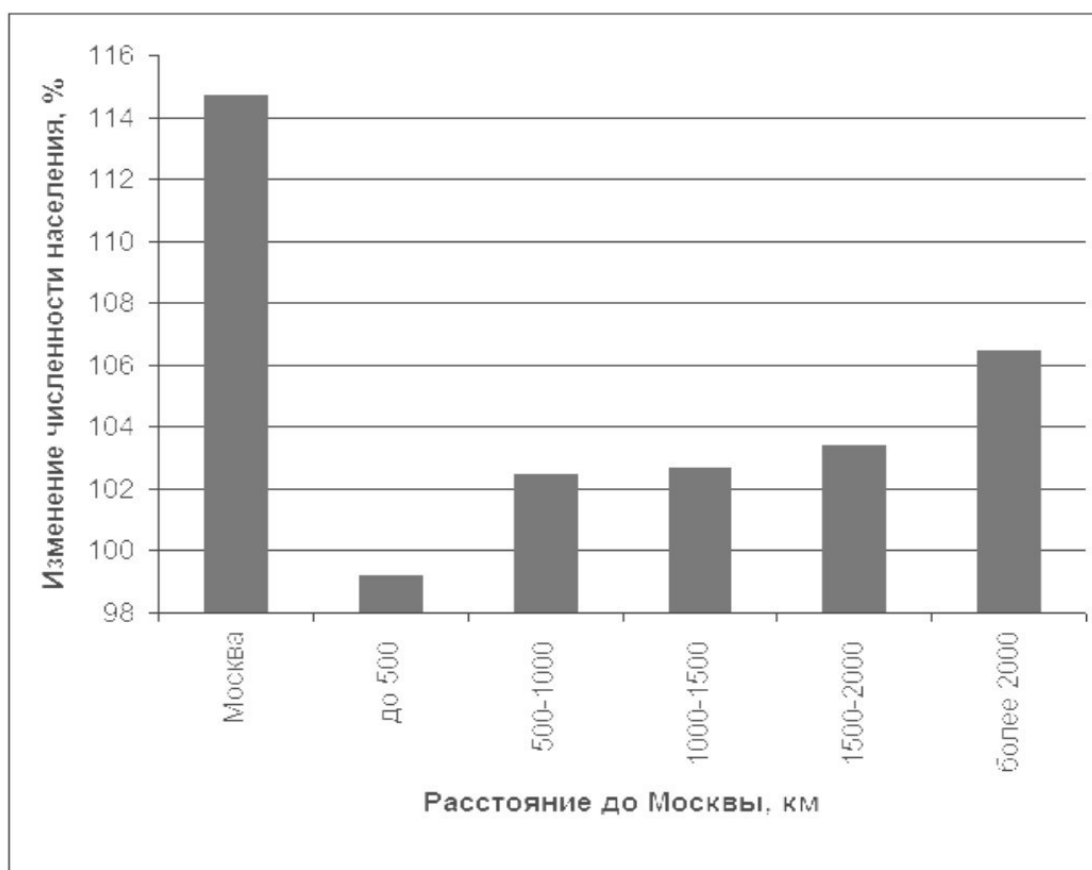


Рис. 2. Влияние Москвы на изменение численности населения в центрах субъектов Федерации за период 2002–2012 гг.

Источник: расчет по данным Росстата.

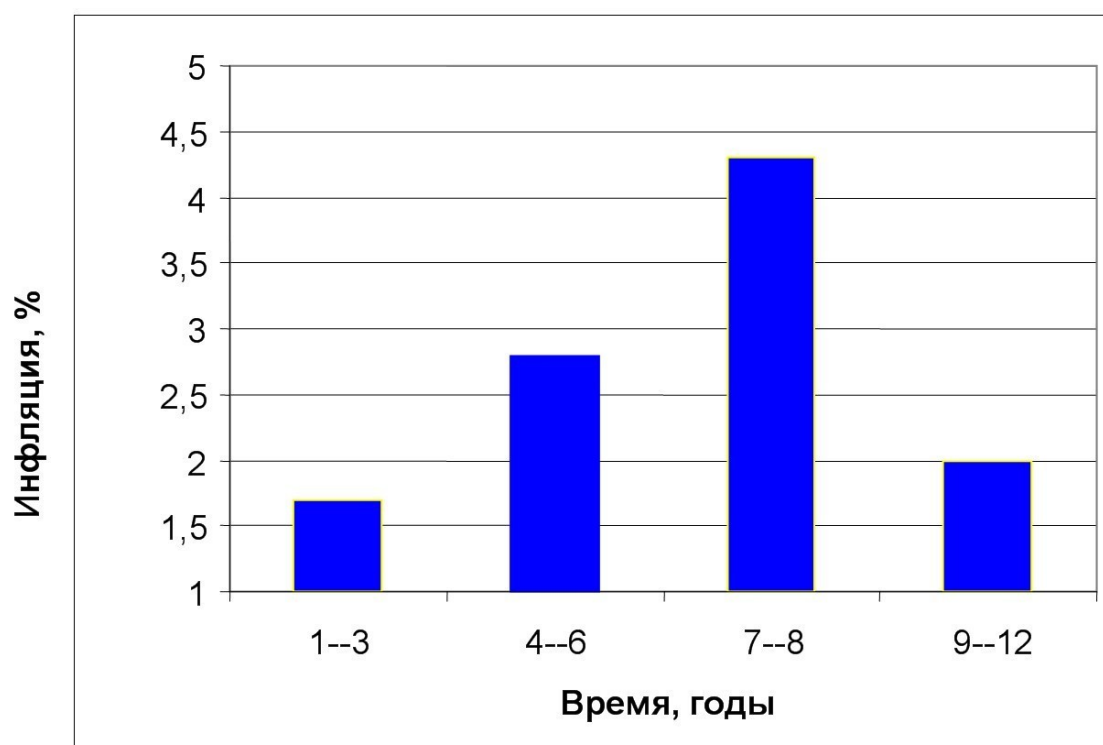


Рис. 3.

Темпы инфляции в экономике Швеции по годам обращения Юпитера в период 1839–2004 гг. (осреднение по 15 циклам)

Источник: расчет по данным Statistics Sweden.



Рис. 4.

Рождаемость в Исландии при активном и спокойном Солнце в период 1855–2009 гг. (осреднение со сдвигом на девять месяцев и поправкой на линейный тренд)

Источник: расчет по данным Statistics Island и Royal Observatory of Belgium.

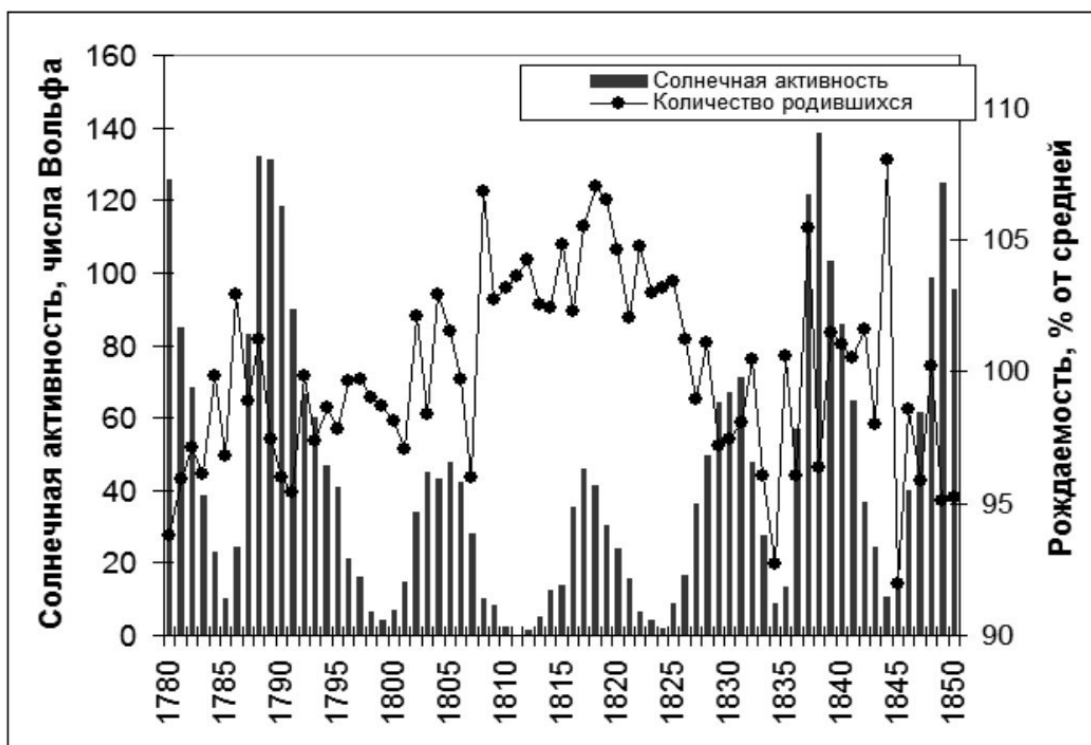


Рис. 5.

Солнечная активность и рождаемость выдающихся людей в 1780–1850 гг. (осреднение с поправкой на линейный тренд, выборка по 67 285 биографий)

Источник: расчет по материалам Wikipedia и данные The Royal Observatory of Belgium.



Рис. 6.

Распределение дат рождения национальных поэтов по годам цикла Юпитера (осреднение, выборка по 100 народам мира)

Источник: расчет по материалам Большой советской энциклопедии (2 изд.), Encyclopædia Britannica, Wikipedia, справочников и антологий.

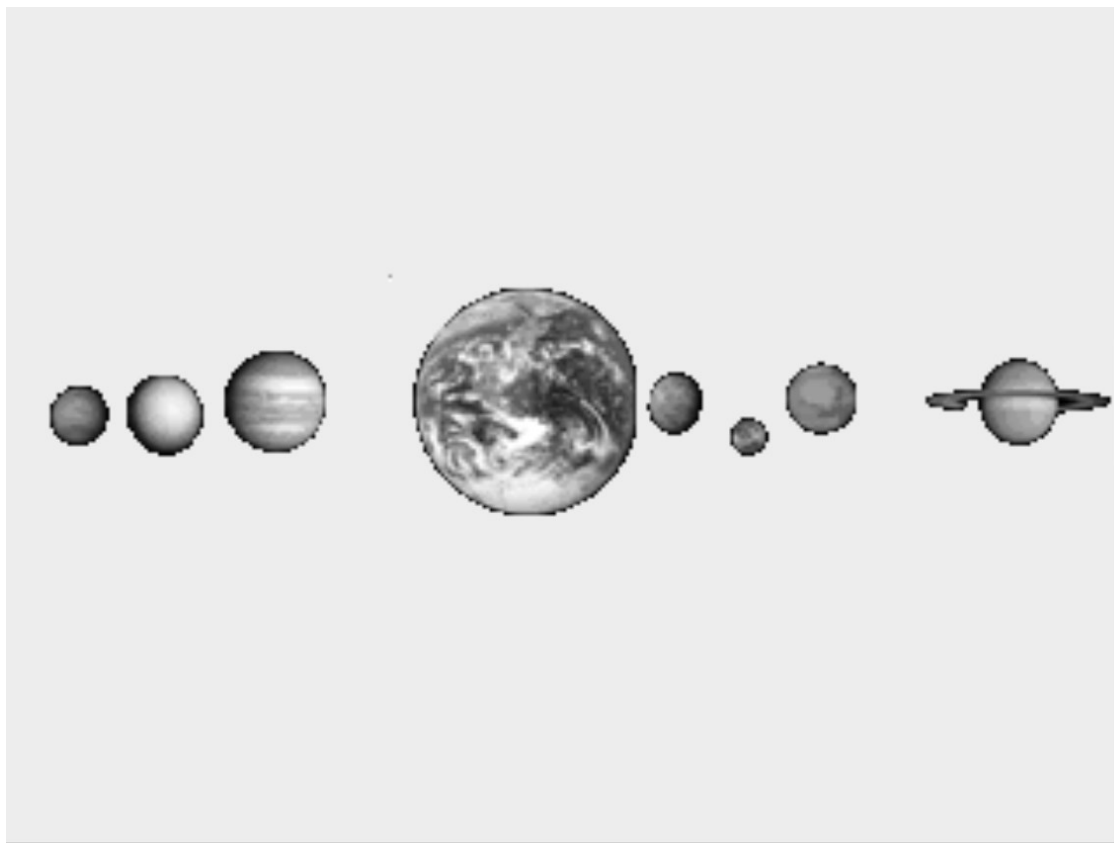


Рис. 7.

Положение планет в июле 2010 г. (условный масштаб)

Источник: расчет по программе Alcyone Ephemeris 3.



Рис. 8.

Зависимость глобальной месячной аномалии температуры воздуха² у земли от разности долгот Сатурна и Юпитера в 1880–2012 гг.

Источник: расчет по данным National Climatic Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration с использованием программы Alcyone Ephemeris 3.

² Аномалия – это отклонение температуры от средней величины за период 1901–2000 гг., оно определяется ежемесячно по материалам наблюдений мировой сети метеорологических станций.

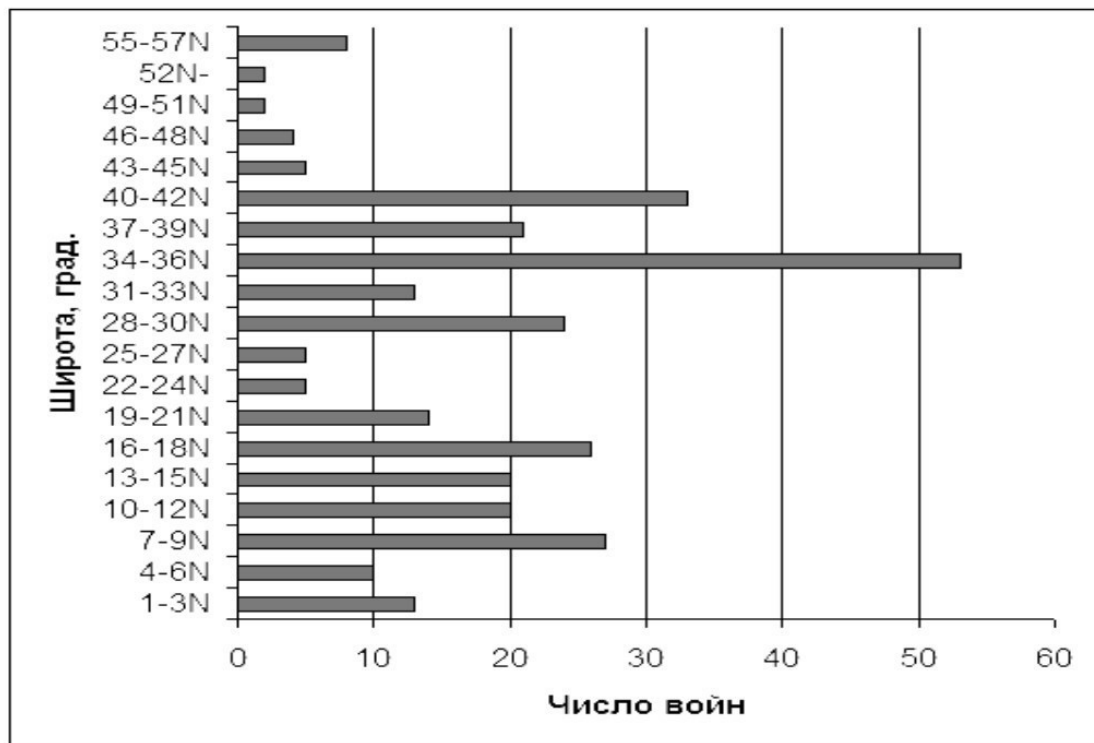


Рис. 9.

Зависимость частоты войн от географической широты³ в Северном полушарии (период 1946–2011 гг., осреднение по 305 событиям)

Источник: расчет по данным The Integrated Network for Societal Conflict Research, The Center for Systemic Peace.

³ Широта столиц воюющих государств, где принимаются внешнеполитические решения.

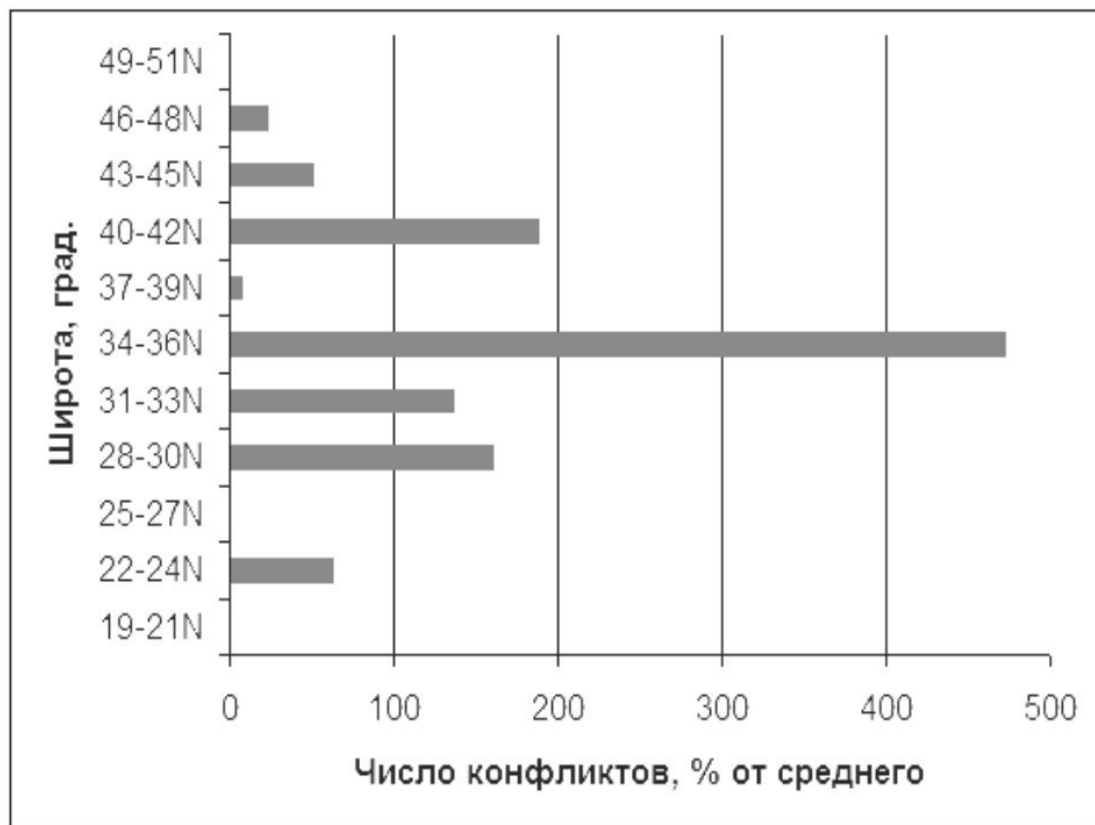


Рис. 10.

Географическое распространение межэтнических вооруженных конфликтов в Северном полушарии (период 1955–2011 гг., осреднение по 282 событиям)

Источник: расчет по данным The Integrated Network for Societal Conflict Research, The Center for Systemic Peace с дополнениями автора.

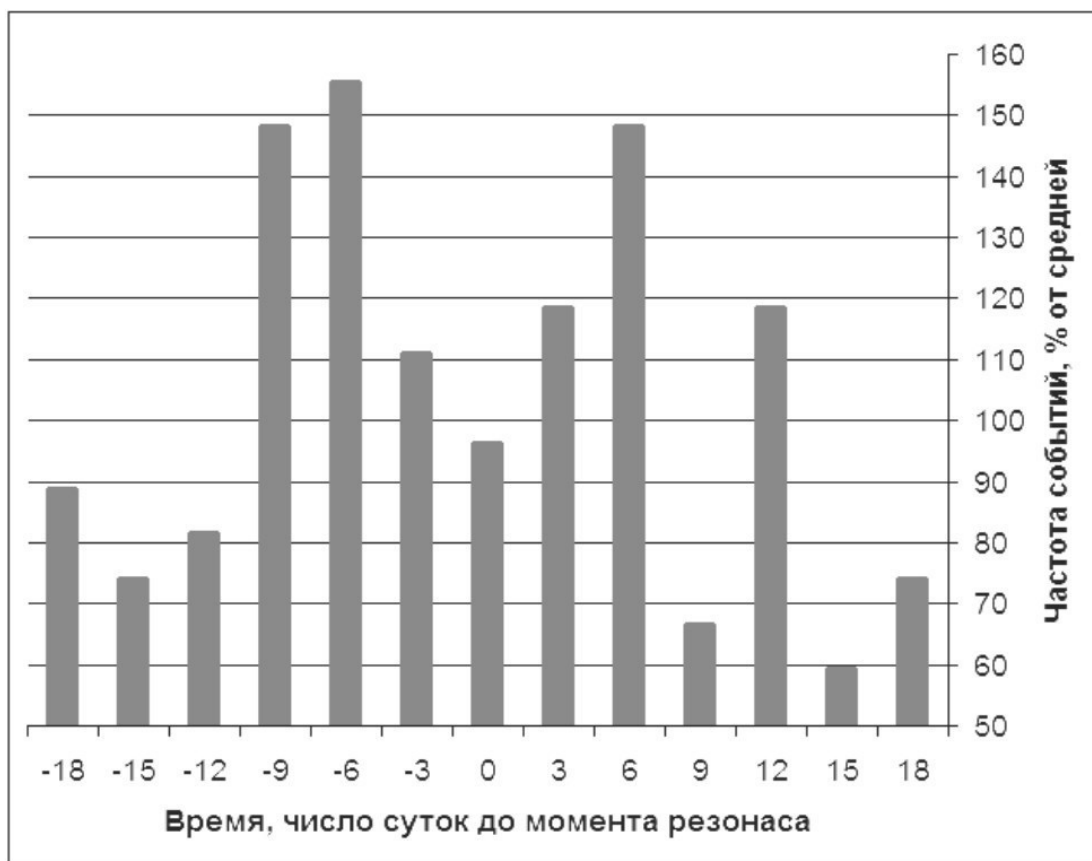


Рис. 11.

Зависимость частоты экстремальных протонных событий от резонанса Меркурия и Венеры 1 : 2 по полуосям орбит (1976–2012 гг., осреднение по 246 событиям)

Источник: расчет по данным Space Weather Prediction Center с использованием программы Alcyone Ephemeris 3.



Рис. 12.

Частота террористических актов в Испании в периоды до и после резонанса Меркурия и Венеры 1 : 2 по полусям орбит (1970–2007 гг., осреднение по 1113 случаев)

Источник: расчет по данным Global Terrorism Database с использованием программы Alcyone Ephemeris 3.

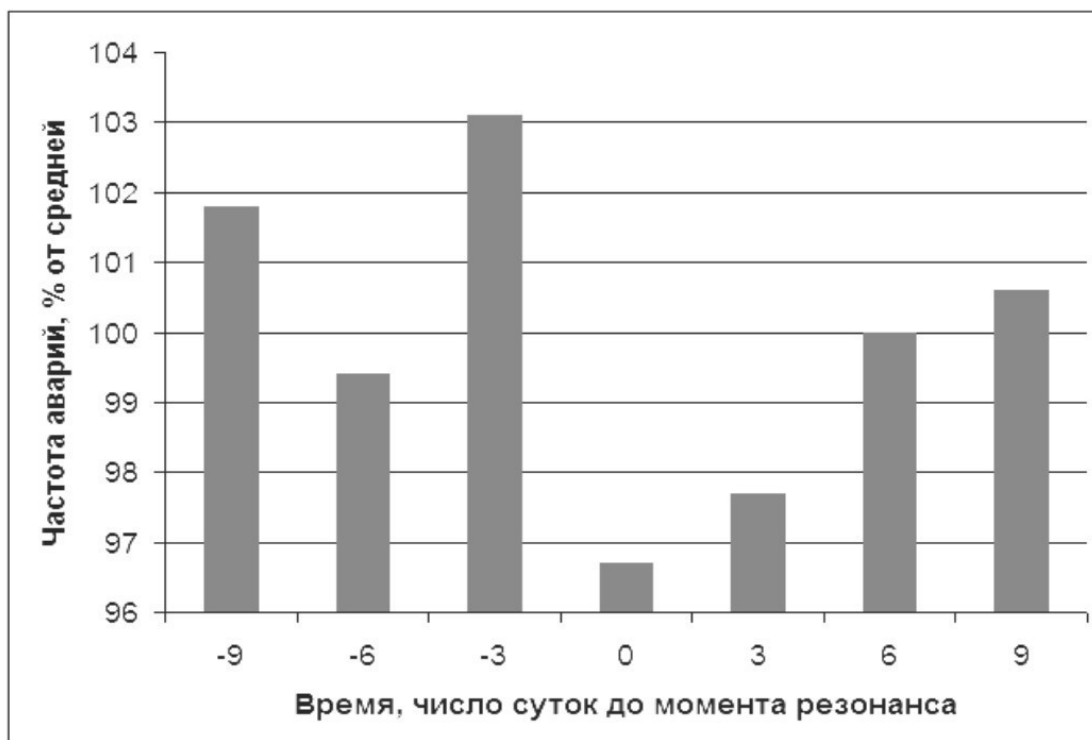


Рис. 13.

Частота автомобильных аварий в Австралии в периоды до и после резонанса Меркурия и Венеры 1 : 2 по полусям орбит (1989–2012 гг., осреднение с шагом в три дня по 20 257 случаям)

Источник: расчет по данным Australian Road Fatality Statistics с использованием программы Alcyone Ephemeris 3.

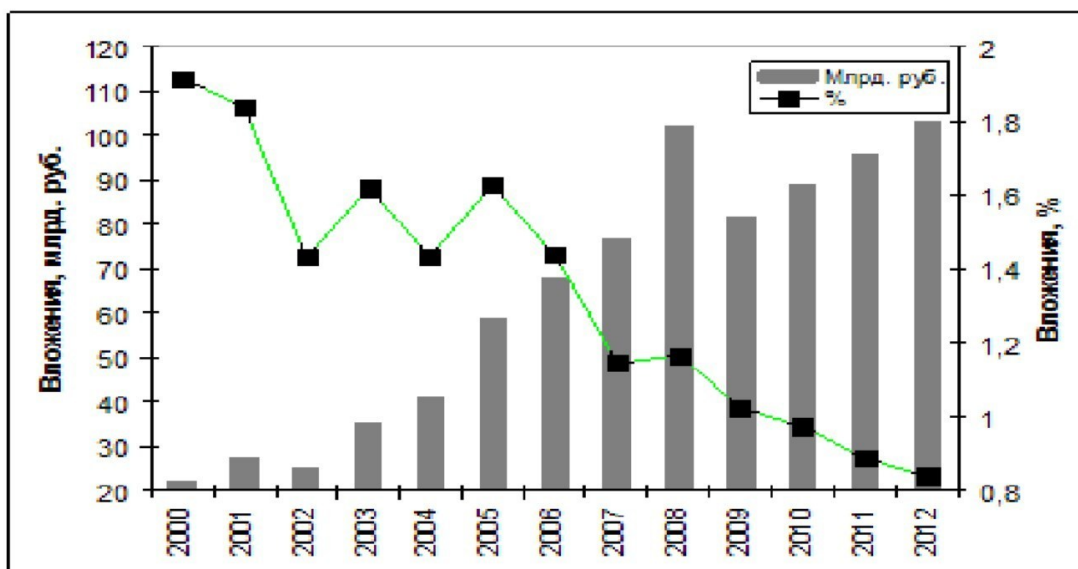


Рис. 14.

Динамика инвестиций в природоохранные мероприятия в Российской Федерации в абсолютном исчислении и в процентах от общего объема капиталовложений

Источник: расчет по данным Росстата.

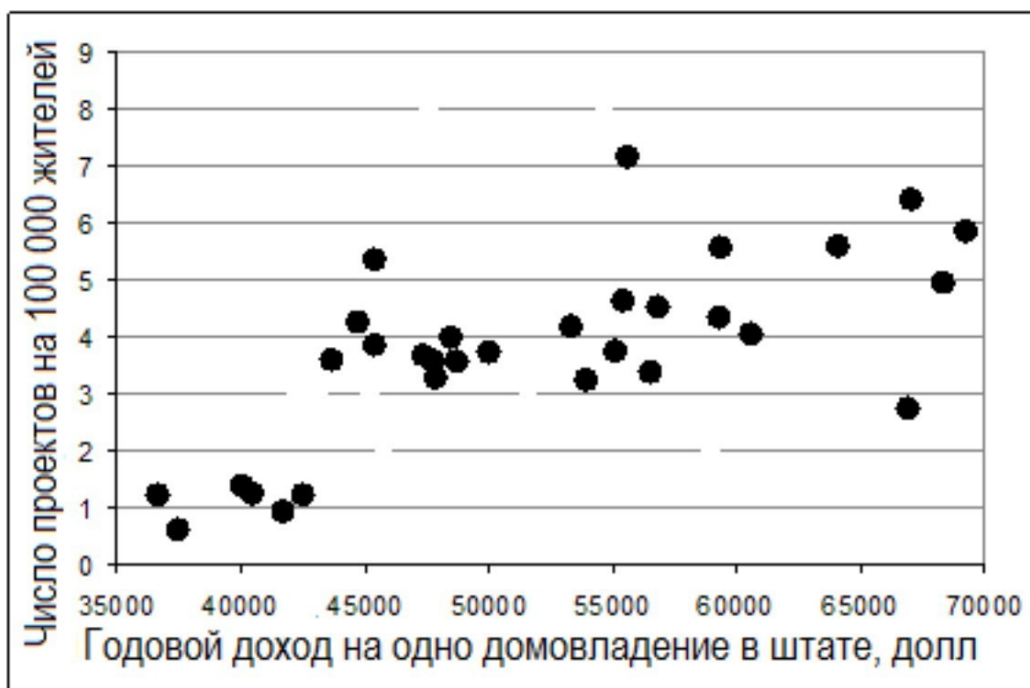


Рис. 15.

Распространение «зеленого» стандарта LEED в США в зависимости от медианного дохода населения (2011 г.)

Источник: расчет по данным US Green Building Council и U.S. Census Bureau.

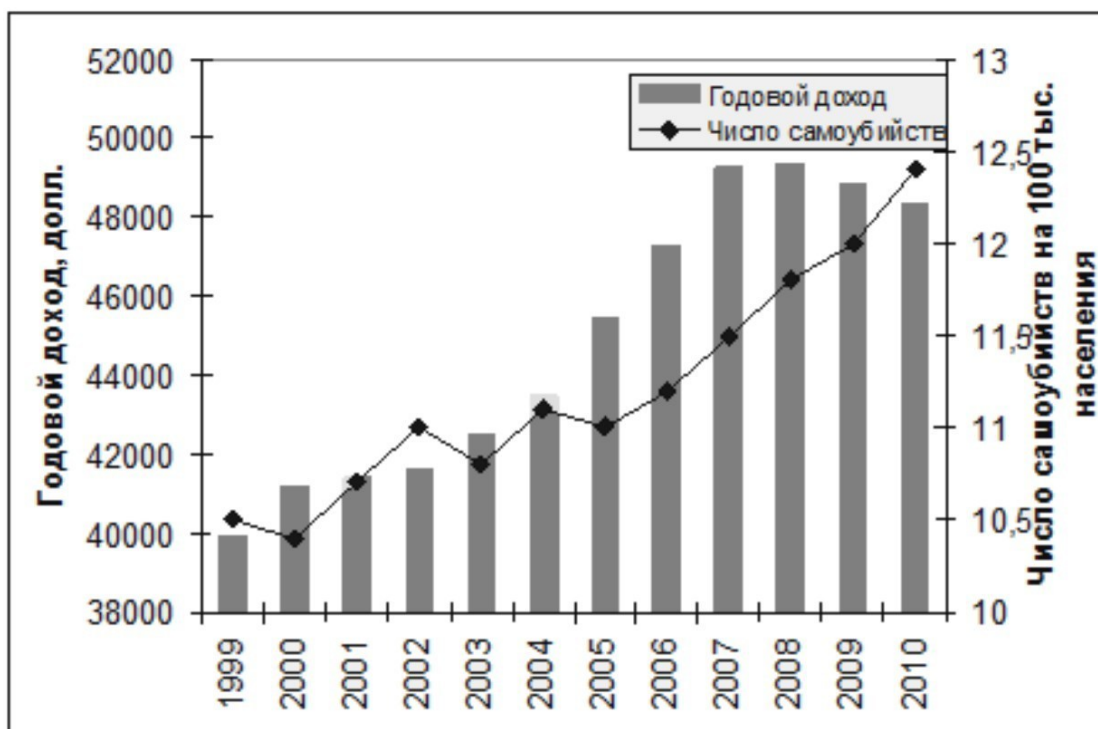


Рис. 16.

Годовые доходы и суицид в США

Источник: по данным American Foundation for Suicide Prevention и U.S. Census Bureau.

Космология судного дня

А.В. Юров

1. Введение

Космология считается одновременно самой романтической и в то же время самой непрактичной из всех наук. Космолог не занимается разработкой новых типов полупроводников, использование которых может привести к новому рывку в области высоких технологий, он не развивает методы интегрирования уравнений газодинамики, что важно для построения новых ракетных двигателей или уточнения метеорологических прогнозов. Космолог не разрабатывает ионные ловушки, алгоритмы квантовых вычислений. Не занимается проблемой термоядерного синтеза и поиском альтернативных источников энергии. Словом, космолог изучает настолько фундаментальные вопросы, что об их практическом применении говорить вообще не приходится.

Даже деятельность астрономов, людей традиционно далеких от «повседневных проблем», и та выглядит более «земной». В самом деле, именно астрономы наблюдают за движением искусственных спутников Земли, проводящих важные геофизические наблюдения из космоса и обеспечивающих возможность дальней связи. Астрономы должны предупредить нас о возможности падения на Землю крупного астероида, способного нанести существенный ущерб (вплоть до полного уничтожения) человеческой цивилизации. Маловероятность этого события не отменяет необходимости «постоянной службы неба». Наконец, изучение новых и сверхновых звезд совместно с наблюдениями за поверхностью Солнца (с одновременной разработкой математических моделей, описывающих многообразие процессов, происходящих под поверхностью Солнца) призвано привести нас в состояние «боевой готовности» при первых проявлениях того, что Солнце готовится стать новой⁴.

В отличие от астрономов, космологи исследуют вселенную на максимально больших расстояниях. Их интересует то, что происходило 15 млрд лет назад и что произойдет через, по крайней мере, такой же промежуток времени. Их не интересует что-то меньшее, чем 200 Мпс. Изучая раннюю вселенную, космологи поняли, что им необходима физика очень больших энергий ($10^{17} - 10^{19}$ ГэВ), которые, вероятно, никогда не будут доступны в лаборатории. Интересно отметить, что последний аргумент в пользу кажущейся «непрактичности» космологии ряд авторов пытаются обратить в свою противоположность. Дело в том, что область столь высоких энергий представляет особый интерес для специалистов по теории струн. Уже давно было очевидно, что построить теорию ранней Вселенной можно, только используя физику элементарных частиц, однако принципиальным моментом, изменившим статус космологии, стало осознание того, что верно и обратное! А именно построить удовлетворительную теорию элементарных частиц, можно лишь используя космологию. Считается, что описание элементарных частиц возможно в рамках теории струн, но большая часть новых явлений, предсказываемых теорией струн (или ее низкоэнергетическими приближениями), происходит при энергетических масштабах, заведомо недоступных современному экспериментатору. С другой стороны, энергии порядка 10^{19} ГэВ имели место в ранней вселенной, примерно 15 млрд лет назад, причем формирование современной крупномасштабной структуры вселенной сильно зависит

⁴ Не ясно, однако, что бы мы стали делать, если бы астрономы предупредили, что Солнце собирается не сегодня-завтра – взорваться! Правда, те же астрономы утверждают, что мы можем спать спокойно, по крайней мере, ближайшие несколько миллиардов лет. Так что деятельность астрономов достаточно практична – они обеспечивают нам спокойный сон.

от деталей процессов, протекавших в первые доли секунды после Большого взрыва, которые, в свою очередь, определяются теорией струн. Таким образом, астрономические наблюдения (особенно за реликтовым фоном) оказываются единственным известным на сегодня способом экспериментального тестирования, пригодным для специалистов, работающих в теории струн. Тем не менее исследования в области теории струн сами по себе весьма далеки от практических применений, и неизвестно, изменится ли когда-нибудь это положение вещей.

Все вышесказанное свидетельствует о кажущейся «непрактичности» космологии как физической дисциплины. Цель данной работы – опровержение этого утверждения. Мы попытаемся показать, что справедливо прямо обратное суждение: космология является самой практической из всех наук, поскольку, как мы увидим, приводит к выводам, весьма актуальным не только для космологов, но и для всех людей, в том числе далеких от науки. Мы покажем, что если так называемая стандартная космологическая модель (СКМ), о которой иногда говорят как о «космологическом коркодансе», верна, то человеческой цивилизации осталось существовать гораздо меньше, чем это принято думать! Насколько меньше? Речь идет не о миллионах или тысячах лет, а о столетиях или даже, при наиболее экзотичном варианте, десятилетиях! Вероятно, читатель подумает, что авторы занимаются мистификацией. Каким образом изучение вселенной как целого может привести к таким выводам? Поразительно, но может. Именно этой теме посвящена данная работа. Отметим, что предсказания о грядущем «конце света», сделанные на основе чисто статистических аргументов, давно и оживленно обсуждаются в литературе. Появился специальный термин: Аргумент Судного дня (в подлиннике Doomsday argument [Carter, 1983; Leslie, 1990; Gott, 1993; Nielsen, 1989]). Аргумент Doomsday не использовал космологических соображений и подвергался обширной критике. Наиболее ясно эта позиция изложена в статье Олума [Olum, 2002]. Мы, однако, покажем, что критика Олума несправедлива, если принять во внимание СКМ. Более точно, используя аргументацию Олума в рамках «космологического коркоданса», мы неизбежно приходим к справедливости Аргумента Doomsday. Другими словами, Кен Олум доказал справедливость Аргумента Судного дня, хотя и написал свою работу с целью опровержения последнего!

Работа организована следующим образом: во втором разделе мы обсуждаем Аргумент Судного дня и решение, предложенное Олумом для устранения последнего. В третьем разделе мы показываем, что правило подсчета частот в мультиверсе отличается от того, которое использовалось в [Olum, 2002] для решения парадокса Doomsday и, напротив, приводит к справедливости Аргумента Судного дня. В четвертом разделе, используя данные математической демографии и методы, развитые выше, мы оцениваем время наступления «конца света». Даже грубые вычисления свидетельствуют о том, что «конец света» должен наступить в течение ближайших десятилетий. Трудно счесть такое заключение чем-то непрактичным, не так ли?

2. Аргумент Doomsday

В своей классической постановке Аргумент Doomsday выглядит следующим образом: пусть p_S и p_L – вероятности того, что человеческая цивилизация (раса) будет существовать соответственно «недолго» и «долго». Срок существования – не определяется. Все, что нам надо знать, – это то, что в первом случае человечество исчезнет, набрав в «общей сумме» N_S когда-либо живших людей, а во втором – N_L , причем $N_L \gg N_S$. Разумеется, эта картина может показаться чрезвычайно упрощенной. Наверное, возможно множество вариантов развития человечества, и нелепо все сводить к двум возможностям. Тем не менее в качестве некоей усредненной картины ее использовать можно. Современный уровень знаний не позволяет вычислить числа p_S и $p_L = 1 - p_S$, но этого и не требуется. Более того, можно даже принять оптимистичный взгляд на вещи и считать, что величина p_L по крайней мере не меньше величины p_S . Это не

изменит конечного результата. Нас будет интересовать условная вероятность $p(S|N)$, которая равна вероятности того, что «я» живу в короткоживущей цивилизации, при условии, что я N -й рожденный человек. Конечно, определить величину N – затруднительно, поскольку непонятно кого считать первым человеком. Но в принципе ясно, что какое бы соглашение относительно первого человека ни было принято, в рамках его число N будет определено.

$$p(S|N) = \frac{p_S p(N|S)}{p_S p(N|S) + p_L p(N|L)} = \frac{p_S}{p_S + p_L N_S / N_L} \sim 1 - \frac{p_L N_S}{p_S N_L} \sim 1 \quad (1)$$

Пусть $p(N|S)$ и $p(N|L)$ условные вероятности того, что я N -й рожденный человек в, соответственно, короткоживущей и долгоживущей расах. Очевидно $p(N|S)/p(N|L) = N_L/N_S$. Используя формулу Байеса, находим результат, так как $N_S/N_L \ll 1$. Таким образом, условная вероятность найти себя в короткоживущей расе неожиданно оказывается порядка единицы! Это и есть знаменитый Аргумент Doomsday.

А. Аргумент Doomsday содержит внутреннее противоречие. Представим себе, что несколько десятков тысяч лет назад численность народонаселения составляла в общей сумме (вместе с умершими) 1000 человек. Предположим, что эти люди – фаталисты, уверенные, что грядет конец света, и оценивают общее число всех людей своей расы, вплоть до этого конца в 10^6 . Как мы знаем, сейчас число всех когда-либо живших людей составляет около 60 млрд человек⁵. Примем, что $p_S = p_L = 0,5$. Тогда формула (1) дает

$$p(S|N) \sim 1 - \frac{1}{6} 10^{-4} = 0,9999833 \quad (2)$$

Другими словами, фактически со 100%-ной гарантией эти люди должны были оказаться правы в своих апокалиптических ожиданиях. Вероятность же текущего положения дел (на начало XXI в.) составила бы лишь 0,000017. Тем не менее, как мы знаем, именно это практически невероятное состояние человечества имеет место. Таким образом, древние люди совершили бы огромную ошибку, полагаясь на формулу (1). Но тогда почему мы должны доверять этой формуле?

В. Аргумент Doomsday дает заведомо неправильный ответ. Здравый смысл подсказывает, что вероятность $p(S|N)$ должна быть равна просто p_S . Очевидно, где-то имеется ошибка в вычислениях.

Кен Олум утверждает, что знает где. Вот его рассуждения: для нахождения условной вероятности $p(S|N)$ мы перемножили два числа (опуская нормировочный множитель):

$$p(S|N) \sim p_S p(N|S), \quad (3)$$

тогда как правильное выражение имеет вид

$$p(S|N) \sim p_S p(N|S) N_S. \quad (4)$$

Вводя в (4) нормировочный множитель, имеем

⁵ В пятом разделе мы поясним, откуда берется это число.

$$p(S|N) = \frac{p_S p(N|S) N_S}{p_S p(N|S) N_S + p_L p(N|L) N_L} = \frac{p_S}{p_S + p_L \frac{p(N|L) N_L}{p(N|S) N_S}} = \frac{p_S}{p_S + p_L} = p_S \quad (5)$$

Ответ получается разумным, но почему нам следует использовать предписание (4), а не (3)? Согласно Олуму, для правильного вычисления $p(S|N)$ необходимо перемножить три вероятности: вероятность того, что мы находимся в короткоживущей цивилизации ($p(S)$), условную вероятность того, что я N -й человек ($p(N|S)$), и $p(N_S|I)$ – условную вероятность того, что я нахожусь в короткоживущей цивилизации, при условии, что «я есть». Последнее выглядит странно и нуждается в пояснении. Суть дела в том, что сам факт моего существования служит аргументом в пользу того, что я нахожусь в долгоживущей цивилизации, насчитывающей большое число людей. Другими словами, вероятность $p(N_S|I)$ должна быть пропорциональна полному числу людей – N_S . Для того чтобы сделать этот вопрос максимально ясным, рассмотрим (вслед за Кен Олумом) следующую гипотетическую игровую ситуацию. Пусть некое высшее существо (Олум называет ее богиней) имеет в запасе отель, содержащий 10^9 одноместных номеров и такое же число людей (одним из которых являюсь я). Богиня бросает монету и в зависимости от того, что выпадает – «орел» или «решка», реализует следующую стратегию.

Стратегия 1.

1.1. Если выпадает «орел», то богиня случайным образом расселяет всех 10^9 человек по номерам.

1.2. Если выпадает «решка», то богиня случайным образом выбирает 10 человек и наугад расселяет их по первым 10 номерам.

Предположим, что я обнаружил, что нахожусь в одном из первых 10 номеров. С какой вероятностью у богини выпал «орел»? Или иначе, какова вероятность того, что отель полон людей? Эти вопросы имеют прямое отношение к Аргументу Doomsday. В самом деле, результат, полученный по формуле (1), можно объяснить и так: если человечество будет существовать очень долго и полное число всех людей (N_L) будет очень велико, то кажется весьма маловероятным найти себя в малой доле людей, живущих у истока цивилизации. Однако мы находим себя в нем, значит, полное число всех когда-либо живших людей, людей, живущих сейчас, и тех, кто будет жить после, не должно быть очень велико. Формула (1) просто дает количественное основание этой идеи. Аналогично в мысленном эксперименте Кен Олума кажется весьма маловероятным, что отель полон, коль скоро мы нашли себя уже в первой десятке номеров. Однако это интуитивно очевидное заключение оказывается неверным. Назовем группу людей, которых богиня будет расселять по номерам реферируемой группой. Теперь предположим, что монета упала «орлом». В этом случае с вероятностью единицы я окажусь в реферируемой группе. Вероятность же того, что богиня поместит меня в один из первых десяти номеров, составит 10^{-8} . Перемножая эти независимые вероятности, я получаю вероятность попасть в первые десять номеров при выпадении «орла», равной 10^{-8} . Если же монета упадет «решкой», то мои шансы попасть в реферируемую группу составят десять к миллиарду, зато вероятность того, что я окажусь в первой десятке номеров, равна, очевидно, 1. Перемножая эти числа, получаем ту же вероятность 10^{-8} , что и при выпадении монеты «орлом». Заметим, что вероятность моего попадания в реферируемую группу и есть величина $p(N_S|I)$ (или $p(N_S|I)$). Отношение этих вероятностей в первом и втором случаях составляет один к 10^{-8} , т.е. равно отношению числа членов в реферируемых группах: 10^9 к 10. Именно поэтому $p(N_S|I) \sim N_S$, а $p(N_L|I) \sim N_L$. Таким образом, вероятность моего попадания в номер, скажем, 7 не зависит от числа людей в

отеле и составляет, очевидно, 10^{-9} . В свою очередь это означает, что вероятности выпадения монеты «орлом» или «решкой» равны, а значит, вероятность того, что отель полон, равна $1/2$, т.е., возвращаясь к Аргументу Doomsday, $p(\text{SlN}) = p_{\text{S}}$. Таким образом, парадокс Судного дня кажется решенным. Но не все так просто!

3. Мультиверс и Doomsday

Свою известную работу [Tegmark, 2003] Макс Тегмарк начинает вопросом, обращенным к читателю: существуют ли другие копии Вас, читающие эти же строки, но принявшие решение оставить чтение, не дойдя до конца данного предложения, тогда как Вы все-таки дочитали его? Люди, живущие на планете, называемой Землей, с горами, среди которых есть Гималаи, с растущими городами (среди которых есть Лондон и Москва)? Люди, живущие в Солнечной системе, содержащей еще восемь планет? Жизнь этих людей совпадает с Вашей во всех отношениях, до того мгновения⁶, когда Вы приняли решение дочитать первое предложение до конца, решение, свидетельствующее, что Ваша жизнь и жизни этих «копий» стали различаться? Хотя эта картина выглядит странной и невозможной, тем не менее именно ее предсказывает простейшая и наиболее популярная сегодня космологическая модель, причем, согласно этой модели, вышеупомянутые персоны живут в галактике, находящейся приблизительно на расстоянии 10^{29} метров от нас. Собственно, для обоснования того, что дело обстоит именно так, достаточно принять два обстоятельства: (1) вселенная пространственно бесконечна и (2) она однородно заполнена веществом. Существование вашего alter ego является простым следствием (или предсказанием) так называемой модели конкорданс (concordance), которая находится в согласии со всеми известными астрономическими наблюдениями, расчетами и компьютерными симуляциями. Наибольшее расстояние, которое в принципе можно наблюдать, составляет примерно 14–15 млрд световых лет, поскольку столько лет назад произошел Большой взрыв, послуживший началом нашей вселенной. В сантиметрах это примерно 10^{28} , и сфера с таким радиусом, в центре которой находимся мы, определяет так называемую видимую вселенную, иначе называемую хаббловским объемом. Аналогично вселенная одного из Ваших вышеупомянутых двойников имеет такой же размер, с центром в другой точке и не имеет никакого физического контакта с нашей вселенной. Наша наблюдаемая вселенная оказывается лишь малой частью колоссальной структуры, называемой мультиверсом. Представление о мультиверсе может показаться метафизическим, однако становится все более и более ясным, что существование мультиверса, вытекающее из базовых, по-видимому, неопровержимых физических принципов, может быть эмпирически протестировано или фальсифицировано по Попперу⁷.

Вернемся к нашим удаленным двойникам. Если пространство бесконечно и распределение материи достаточно однородно на больших масштабах, то даже самые маловероятные события должны где-то происходить. Недавно Дон Пэйдж показал даже, что если полный четырехмерный объем вселенной превышает в степени 10^{50} см в четвертой степени, то начинают доминировать события с вероятностью, равной спонтанному возникновению наблюдателя-человека [Page, 2005]! На этом фоне уже не удивляет то, что в бесконечной вселенной есть бесконечно много других населенных планет, включая планеты, населенные людьми, обладающими той же внешностью, именем и памятью, что и Вы. Это проистекает из того, что существует множество других областей, того же размера, что и наш хаббловский объем, в кото-

⁶ Внимание! Это место центрально для понимания данной статьи.

⁷ В настоящее время вопрос ставится даже не о том, существует мультиверс или нет, а, скорее, о том, сколько уровней он допускает.

рых реализуются все возможные сценарии развития событий! Еще раз подчеркнем, что это является неизбежным следствием простейшей и наиболее общепризнанной современной космологической модели. Действительно, пока все известные наблюдения достаточно уверенно свидетельствуют о том, что мы живем в плоской вселенной, которая, как это следует из уравнений Эйнштейна, ДОЛЖНА быть бесконечной. Колоссальный успех инфляционной космологии служит веским основанием верить, что вселенная и в самом деле бесконечна и плоска, чему, кстати, нас и учили в школе!

Что касается однородности, то наблюдения показывают, что отклонения от средней величины массы, заключенной в сфере радиуса 10^{23} м, составляет менее 1%, а в сфере радиуса 10^{27} м отклонение не превышает 0,001%! Таким образом, современные наблюдения однозначно утверждают, что вселенная продолжается и за пределы нашего хаббловского объема, причем там она по-прежнему заполнена галактиками, звездами и планетами.

Есть несколько способов того, как получить отсюда вышеупомянутую «сюрреалистическую» картину вселенной, заполненной нашими двойниками. Первый способ основан на гипотезе эргодичности. Как известно, физическая задача определяется уравнениями динамики и начальными условиями. Согласно современным представлениям начальные условия в ранней вселенной, приведшие к наблюдаемой структуре космоса, были фиксированы квантовыми флуктуациями во время инфляции. Эти флуктуации порождают флуктуации в плотности, которые оказываются эргодически случайными полями. Эргодичность означает, что если вообразить ансамбль вселенных (точнее, хаббловских объемов) со случайно распределенными начальными условиями, то вероятностное распределение исходов в данном объеме совпадает с распределением, полученным случайным выбором объема из всех возможных. Другими словами, при наличии эргодичности все, что может в принципе произойти, на самом деле где-то происходит.

Более изящен второй способ, предложенный Виленкиным [Garriga, Vilenkin, 2005] и использующий так называемое ограничение Бекенштейна. Суть его сводится к следующему: количество квантовых состояний внутри некоторого объема не может превышать площадь этого объема, умноженную на некоторую постоянную. Строгий вывод ограничения Бекенштейна дается в рамках квантовой теории поля. Однако можно легко (но не строго!) пояснить, откуда берется это ограничение [Tipler, 2001].

Рассмотрим квантовую, одномерную (для простоты) систему. Неразличимые квантовые состояния лежат в ячейках, меньших, чем произведение неопределенности координаты на неопределенность импульса, поэтому общее число различных квантовых состояний получается делением всего фазового объема на размер такой ячейки. Так как, в соответствии с принципом неопределенности Гейзенберга, размер последней не может быть меньше постоянной Планка, размер полного числа квантовых состояний N не может быть больше фазового объема PR (где P – импульс, а R – координата), деленного на постоянную Планка. На следующем шаге надо вспомнить, что в релятивистской теории импульс P всегда меньше (либо равен – для безмассовых полей) энергии E , деленной на скорость света. Но энергия пропорциональна массе, а значит, число возможных состояний не больше некоторой константы, умноженной на размер исследуемого объема R и на его массу. Наконец, следует учесть, что масса объема при заданном R не может быть сколь угодно велика, ее максимально допустимое значение пропорционально R , поскольку при больших массах начнется гравитационный коллапс. Окончательно получаем, что число допустимых, физически различимых квантовых состояний меньше, чем

$$N < \frac{c^4 R^2}{3\hbar G} \quad (6)$$

Ограничение Бекенштейна позволяет понять, откуда берутся «двойники». В силу этого ограничения число начальных условий N_h , приводящих к разным динамическим конфигурациям в заданном хаббловском объеме, – конечно. В [Garriga, Vilenkin, 2001] приведена оценка: $N_h \sim e$ в степени 10^{244} ! Это, безусловно, колоссальное, но КОНЕЧНОЕ число. Таким образом, число всех возможных «историй» внутри данного хаббловского объема – конечно, тогда как число всех хаббловских объемов в бесконечной (ибо плоской) вселенной – бесконечно. Это означает, что если начать перебирать хаббловские объемы один за другим, то рано или поздно мы переберем все объемы с разными историями, после чего начнутся повторения. Другими словами, все возможные истории, все, что могло произойти в нашем мире, но почему-то не произошло, – где-то происходит. Кроме того, существует бесконечно много одинаковых миров, буквально совпадающих с нашим, а также миров, лишь чуть-чуть отличающихся от нашего, и т.д. Грубые оценки показывают, что ближайшие к вам ваши же двойники находятся на расстоянии примерно 10^{29} м от вас. На расстоянии 10^{91} м располагается сфера радиусом 100 световых лет, такая, что для всех ее обитателей в течение 100 ближайших лет все произойдет в точности как у нас вплоть до 2100 г. Наконец, на расстоянии 10^{113} м должен располагаться ближайший хаббловский объем, полностью идентичный нашему.

Как мы видим, все эти объемы лежат за пределами нашего горизонта событий, поэтому, согласно СТО, невозможна причинная связь с нашими «двойниками». Тем не менее наличие мультиверса тестируемо [Stoeger, 2007; Weinberg, 2005; Aguirre, 2005]. Примером такого теста является проблема космологической константы, решенная в [Vilenkin, 2001]. Как мы сейчас покажем, существует другая, поразительная возможность проверить гипотезу мультиверса, используя Аргумент Doomsday! Одним из интересных следствий описанной картины является то, что если наличествует множество «вас» с одинаковой памятью и прошлой жизнью, но с разным будущим, то вы в принципе не способны вычислить ваше будущее даже при условии, что вся полная история космоса вам известна! Происходит это потому, что нет никакого способа определить, какая из этих «копий» действительно «вы». Лучшее, что можно сделать, – это вычислить вероятность того или иного события, используя базовое предположение о том, что вы – типичный наблюдатель. Такая методика широко практикуется в современной космологии и лежит в основе вычислений с использованием так называемого антропного принципа⁸. Рассмотрим теперь наблюдателя, скажем меня, который остановился между двумя дверями 1 и 2 и принимает решение, в какую из них зайти. Если я выберу дверь 1, то можно не сомневаться, что за пределами расстояния 10^{29} м (но не дальше чем 10^{91} м) находится хаббловский объем, содержащий моего двойника, выбравшего дверь 2. Получается забавная картина: выбор той или иной двери эквивалентен «выбору» того или иного хаббловского объема. Разумеется, на самом деле я нахожусь лишь в одном объеме, но поскольку не знаю в каком, то две картины: (1) я живу в одном хаббловском объеме и (2) я умею «переходить» (правда, спонтанно и неуправляемо) из одного объема в другой – эквивалентны. На самом деле это простое следствие того, что различия между хаббловскими объемами порождены различиями в начальных условиях, в частности флуктуациями в ранней вселенной, которые, как уже говорилось, обладают свойством эргодичности. Повторим, что вследствие эргодичности вероятност-

⁸ Именно используя этот принцип, удалось решить упомянутую проблему космологической постоянной в [8].

ное распределение исходов в данном хаббловском объеме совпадает с распределением, полученным случайным выбором объема из всех возможных. Применительно ко мне это означает, что я могу, если хочется, считать себя «случайно блуждающим странником по хаббловским объемам». Вспомним пример Тегмарка, с которого мы начали этот раздел: некоторые из вас бросили сейчас читать эту работы, придя к заключению, что все это просто чепуха, не заслуживающая внимания. Однако должны существовать хаббловские объемы, в которых Вы не поддались этому порыву и решили дочитать до конца (автор надеется, что находится в одном из таких хаббловских объемов). Теперь рассмотрим ситуацию за долю секунды до того, как решение было принято. После принятия решения Ваша жизнь и жизнь двойника стали различаться. Вы могли принять решение не читать, но могли принять решение и дочитать. Приняв то или иное решение, Вы определили, в каком именно хаббловском объеме находитесь. Но не будет логической ошибки сказать, что, приняв то или иное решение, Вы «перешли» в тот или иной объем! Например, Вы не стали читать и, разумеется, остались в том объеме, где и были. Но Ваш более отзывчивый двойник теперь находится на расстоянии 10 в степени 10^{29} м от Вас. Можно, конечно, сказать, что он всегда там был, но, с другой стороны, до того, как решение было принято, Вы оба были одним и тем же лицом! Не существовало способа отличить Вас друг от друга, значит, Вы были не просто двойниками! Вы были ОДНИМ И ТЕМ ЖЕ ЧЕЛОВЕКОМ. А раз так, то ситуация выбора может быть непротиворечиво описана следующим образом: сделав выбор, я нахожу себя в другом хаббловском объеме, не в том, в котором находился ДО выбора. Все физические процессы, которые я наблюдаю вокруг, будут выглядеть одинаково вне зависимости от того, странствую ли я при каждом выборе по хаббловским объемам или нахожусь в одном из них. Вероятно, это утверждение покажется тривиальным одним и неверным другим. Для этих вторых мы приведем дополнительные аргументы в пользу того, что мы можем считаться «случайно блуждающими странниками по хаббловским объемам», несмотря на то что находимся лишь в одном из них, в следующем разделе.

Но, скажет критик, даже если это верно, то поскольку два способа описания моей эволюции в мультиверсе (т.е. я странствую или все время нахожусь в одном объеме) физически неразличимы, то в чем разница? Разница в том, что теперь Аргумент Doomsday оказывается верным!

Для того чтобы понять это, рассмотрим второй сценарий игры, тоже описанный Кен Олумом.

Стратегия 2.

2.1. Если выпадает «орел», то богиня случайным образом расселяет всех 10^9 человек (и меня, разумеется) по номерам.

2.2. Если выпадает «решка», то богиня обязательно выбирает меня и еще девять человек (а их – случайным образом) и наугад расселяет их по первым 10 номерам.

Отличие стратегии 2 от стратегии 1 в том, что я со 100%-ной гарантией являюсь членом реферируемой группы вне зависимости от того, как упадет монета. Первую стратегию Олум назвал симметричной, а вторую – асимметричной (я оказываюсь выделенным). Проанализируем асимметричную игру на тех же условиях: я обнаруживаю себя в номере 7. Пусть монета упала «орлом». Так как я знаю, что я непременно член реферируемой группы, то вероятность моего попадания в первую десятку номеров составит 10^{-8} . Если же монета упала «решкой», то я с вероятностью 1 попадаю в первую десятку. Другими словами, вероятность моего попадания в седьмой номер в случае полного отеля составляет один к миллиарду, а в случае «почти пустого» – один к десяти. Обнаружив себя в седьмом номере, я могу быть уверен, что в отеле вместе со мной проживают только 10 человек. Другими словами, в этом случае работает предписание (3), а не (4), а значит, формула (1) оказывается верной. Причина этого очевидна – если

я в любом случае попадаю в реферируемую группу, то условные вероятности p (NII) равны единице.

Осталось понять, что наша жизнь в мультиверсе сходна со стратегией 2, а не стратегией 1. Это почти очевидно: во-первых, мы должны исключить из рассмотрения хаббловские объемы где нас нет, по той причине, что я непременно существую в других объемах и осознаю себя в них прямо сейчас. Во-вторых, коль скоро при каждом выборе я могу считать себя попадающим в соответствующий хаббловский объем, то ситуация ничем не отличается от ситуации, где мое местонахождение определяется монетой богини. В обоих случаях ситуация случайна и находится вне моего контроля. Я не знаю, в каком хаббловском объеме окажусь в следующий момент (или, если угодно, не знаю, что произойдет в моем объеме в следующий момент), но точно знаю, что в одном из них окажусь обязательно. В этом смысле я могу считать себя выделенным. А это означает, что в мультиверсе Аргумент Doomsday – действует!

В силу необычности и важности этого заключения повторим его еще раз, но применительно к Аргументу Судного дня. Я знаю, что я N-й человек. Также я знаю, что это сейчас осознает множество моих двойников, обладающих той же памятью и видящих то же, что и я. Я не знаю, который из этих двойников «я». Часть из них живет в долгоживущей цивилизации, находясь у самого ее истока. Вторая часть живет в короткоживущей цивилизации и не занимает особого положения. Я могу оказаться любым из них, ибо они реально существуют. На что мне надо поставить: на то, что я оказался одним из избранных, стоящих у самого начала будущей «космической империи», или на то, что я живу в заурядной цивилизации, число людей в которой никогда не увеличится на порядки? Очевидно, что при таком раскладе несравненно более вероятен второй вариант.

Нам осталось ответить на приводимое выше первое возражение против Аргумента Doomsday, утверждающего его противоречивый характер: почему древние люди пришли бы к абсолютно неправильному заключению о будущем (2)? Напомним: древние люди, о которых речь шла во втором разделе, с вероятностью 0,999 983 должны были столкнуться с Судным днем до начала XXI в. Тем не менее они дожили до наших дней, породив нас, хотя вероятность этого была лишь 0,000 017. Как же так? Очень просто: в Мультиверсе существовало множество копий этих людей, сделавших это предсказание. Из них 99,9983% действительно имели несчастье исчезнуть в результате Судного дня и лишь 0,0017% уцелели. И это естественно, ибо Аргумент Doomsday носит статистический характер. Кому-то ДОЛЖНО было повезти, поскольку в Мультиверсе происходит все, что возможно (см. сноску 5). И поскольку я являюсь потомком этих людей, для меня вероятность существования этой крохотной доли счастливицков, выигравших в лотерею жизни и смерти, равна 100%. Ситуация здесь та же самая, что и с «удачливым сперматозоидом»: допустим, что появление данной персоны зависит от того, оплодотворит ли ДАННЫЙ сперматозоид (один из 10 млрд) яйцеклетку. Очевидно, шансы появления чрезвычайно малы и составляют 10^{-10} , т.е. при обычном раскладе ими можно пренебречь, если только ВЫ не эта персона. С ее же точки зрения это событие должно было непременно случиться (т.е. с вероятностью единица), иначе бы она вообще не думала на эту тему! Конечно, указанная персона могла бы сказать, что ее могло и не быть, и прийти к тому же заключению, что и сторонний наблюдатель. Однако это неверно в Мультиверсе, в котором происходят все события, разрешенные законами физики. В Мультиверсе обязательно найдется хаббловский объем, в котором именно этот сперматозоид оплодотворит яйцеклетку, а значит, появление этой персоны неизбежно. Далее, очевидно, что только появившись на свет (и, вероятно, окончив университет), персона будет способна задаться вопросом о вероятностном распределении, приведшем к ее существованию. Отсюда действительно, как ни странно, следует, что с точки зрения данной персоны вероятность ее появления равна 100%! Это не ошибка, не суждение задним числом и не обман. Именно это обстоятельство позволяет обосновать использование

асимметричной стратегии каждым отдельным наблюдателем, применение которой неизбежно приводит к справедливости Аргумента Doomsday.

4. Когда наступит конец света?

Для того чтобы использовать (1), нужны какие-то оценки для условных вероятностей и общего числа всех людей. «Проще» всего с величиной N_S . Мы примем ее равной общему числу всех людей, когда-либо живших (и живущих сейчас) на Земле. Следует сказать, что даже эта величина нам неизвестна. Разброс составляет от 40 до 100 млрд! Например, Форстер [Foerster, 1961] использует эмпирическую формулу

$$N(t) = \frac{C \times 10^9}{T - t} \quad (7)$$

где $N(t)$ – общее число людей, живущих в момент времени t , которое, в свою очередь, отсчитывается от Рождества Христова. При этом $C = 179$, а $T = 2027$. В свою очередь, Хорнер [Hoerner, 1975] предлагает другие величины для параметров, входящих в (7): $C = 200$, $T = 2025$. Обе оценки очень неплохо согласовывались с общими демографическими данными, полученными разными способами, однако после 2000 г. появляются расхождения. Например, по Форстеру $N(2002) \sim 7,2 \times 10^9$ человек, а по Хорнеру $N(2002) \sim 8,7 \times 10^9$. Вместе с тем, по официальным данным, количество народонаселения на Земле в 2002 г. только перевалило за 6 млрд и составило $N(2002) \sim 6,2 \times 10^9$ человек. Это означает необходимость модификации (7).

Однако мы можем использовать (7) для вычисления среднего числа когда-либо живших на Земле людей. Для этого необходимо проинтегрировать $N(t)$ от некоторого начального момента t_1 до, скажем, 2000 г. и разделить на среднюю продолжительность жизни τ . Оценки для τ варьируются от $\tau = 22$ года (в прошлом) до $\tau = 42$ года в наше время. Подчеркнем, что физический (или демографический) смысл величины τ таков: это среднее время смены поколений, и его можно лишь условно считать средним временем жизни. Реальное время жизни человека немного (а в развитых странах – намного) больше этого числа. Тем не менее в качестве первого приближения будем использовать эти оценки.

Полагая $\tau = 42$ года, $t_1 = -10^4$ лет и интегрируя (7), получаем $N_{\text{total}} = 26 \times 10^9$ человек для модели Форстера и $N_{\text{total}} = 29 \times 10^9$ для модели Хорнера. Выбор $\tau = 22$ года фактически удваивает эти величины. Если же выбрать $t_1 = 10^{-5}$ лет от Р.Х., то число когда-либо живших людей оценится в 35 млрд человек при $\tau = 42$ года или 70 млрд при $\tau = 22$. Оценка Хорнера дает несколько большее значение. Мы не будем анализировать эти, в общем, не тривиальные проблемы, а остановимся на оценке в 60 млрд человек: $N_S = 6 \times 10^7$.

Значительно сложнее обстоит дело с величиной N_L . Ситуация здесь следующая: очевидно (7) не работает при приближении к $t = T$, а значит, эта формула должна быть модифицирована. Приближение к особой точке приводит к так называемому демографическому переходу, феноменологическую теорию которого развивает Капица [Капица, 1996]. Отсылая заинтересованного читателя к этому обзору за подробностями, мы ограничимся выводами (не бесспорными, но это все, что у нас пока есть). Согласно Капице, точка демографического перехода отвечает 2007 г. После этого от двух до пяти десятилетий режим роста будет выходить на

стационарную кривую, отвечающую максимальной численности N_{∞} в 15 млрд человек, причем режим будет уже устойчивым и неизменным. Эту картину и примем для оценки N_L .

Прежде всего положим в (1) $p_S = p_L$ и запишем $N_L = N_S (1 + x)$. Величина x определяется из простого уравнения

$$x \times 60 \times 10^9 = \frac{N_{\infty} t}{\tau} \quad (8)$$

Смысл этого соотношения прост: в установившемся режиме с постоянным числом живущих людей N_{∞} общее количество живших за время t равно произведению N_{∞} на количество поколений, сменившихся за это время. Выражая x из (8) и подставляя в (1), получаем

$$p(\tau; t; N_{\infty}) = \frac{60 \times 10^9 \tau + N_{\infty} t}{120 \times 10^9 \tau + N_{\infty} t}, \quad (9)$$

где мы ввели обозначение $p(\tau; t; N_{\infty})$ вместо $p(S|N)$. Для величины τ сохраним значение в 42 года. Численные результаты выглядят следующим образом: при $N_{\infty} = 15 \times 10^9$ человек вероятность «конца света» $p(t) = p(42; t; 15 \times 10^9)$ составляет $p(20) = 0,52$, $p(100) = 0,62$, $p(200) = 0,69$, $p(1344) = 0,9$. Время измеряется в годах. Другими словами, шансы неблагоприятного развития событий в ближайшие 40–70 лет составляют 52%, а в ближайшие 1400 лет – 90% (мы учли, что стационарный режим наступит через 20–50 лет). Если принять $N_{\infty} = 50 \times 10^9$, то оценки изменятся: $p(20) = 0,58$, $p(100) = 0,74$, $p(200) = 0,83$, $p(403) = 0,9$. То есть при таком раскладе у нас мало шансов просуществовать еще 500 лет!

В приведенных оценках существенно использовалось предположение $p_S = p_L$.

Однако верно ли оно? И можем ли мы как-то оценить эти числа при нынешнем развитии науки об обществе? Поразительно, но оказывается, это можно сделать, опять-таки используя космологию!

В своей работе Кен Олум [Olum, 2004] показал, что непосредственное применение антропного принципа (АП) может приводить к некоторым загадочным последствиям. Суть предположений, лежащих в основе АП, заключается в следующем: мы являемся заурядными обитателями заурядного хаббловского объема. Другими словами, таких, как мы, в Мультиверсе – большинство. Именно поэтому мы находим себя в данной цивилизации, в данной галактике: коль скоро «таких, как мы» большинство, то и вероятнее всего найти себя именно в такой цивилизации, обитающей около такой звезды, как Солнце, вращающейся вокруг центра гигантской спиральной галактики. Например, почему мы не нашли себя на планете, обращающейся вокруг одной из звезд, одной из карликовых галактик? Ведь карликовых галактик больше, чем гигантских? Ответ таков: большая часть звезд сконцентрирована именно в гигантских галактиках, а значит, шансы найти себя на подходящей планете выше именно в такой галактике.

Другим интересным примером является упомянутый выше демографический переход. Почему мы нашли себя именно в это экстраординарное время? Оказывается, ответ примерно такой же, как и со звездами в карликовых галактиках. Дело в том, что хотя демографический переход происходит практически мгновенно, в масштабах развития человечества, но его переживает примерно 10% от всех живущих! Действительно, нынешняя численность населе-

ния составляет более 6 млрд, тогда как за несколько тысяч прошедших лет набирается около 60 млрд. Другими словами, такой плотности населения, как сейчас, еще никогда не было; никогда еще такое количество людей не жили на Земле одновременно, поэтому шансы найти себя именно сейчас весьма велики.

Но у всего есть и обратная сторона. Поскольку в Мультиверсе реализуется все, что может реализоваться, то наверняка существуют хаббловские объемы, в которых человечество заселило нашу Галактику, а может, и наблюдаемый космос. Может показаться, что таких областей будет очень мало, поскольку заселение космоса представляет утопически сложную задачу. Но это совсем не так! Как подробно описал Фрэнк Типлер [Tipler, 1994], используя технологии, **ЛИШЬ НЕМНОГО** превосходящие те, которыми мы сейчас обладаем, человечество может колонизировать галактику примерно за 600 тыс. лет! Для этого необходимо использовать саморазмножающиеся зонды фон Неймана, создание которых станет реальным благодаря прогрессу в нанотехнологии. Предварительные прикидки показывают, что такой зонд будет стоить около 4 млн долл., причем большая часть стоимости уйдет на создание антиводорода (его необходимо 3,6 миллиграмма, при наличии 1,6 кг жидкого водорода). Полезная нагрузка составит 100 г, а развиваемая скорость будет составлять 10% от скорости света. Такой зонд мог бы быть запущен прямо сейчас, если бы у нас были необходимые компьютерные технологии, компьютеры атомных размеров и молекулярные универсальные конструкторы (типа автомата фон Неймана, состоящего всего из 29 элементов!). Такие технологии, вероятно, будут доступны нам до 2030 г. и уж никак не позже 2050 г.

Вообще, трудности, которые обычно имеют в виду, когда говорят о межзвездных путешествиях, фактически исчезают, если мы не собираемся запускать в космос людей. Межзвездный зонд, использующий не экзотическое антивещество, а обычный солнечный парус (правда, необходимы линза Френеля с 1 млрд км в диаметре и лазер мощностью 250 мегаватт) будет стоить (вместе с линзой, состоящей из тонкой петли на орбите вокруг Солнца, и лазером) примерно 260 млрд долл., т.е. в пять раз дороже лунной программы Apollo и **В ДВА РАЗА ДЕШЕВЛЕ** суммы, которую американцы намереваются потратить на полет к Марсу! Зонд массой 100 г способен нести информацию до 10^{24} бит, т.е. эквивалентную населению города, если учесть, что для симуляции человеческого разума и его окружения достаточно 10^{24} бит. Кроме того, зонд в принципе может синтезировать оплодотворенные яйцеклетки любого вида, в том числе – человека (именно на реализацию таких возможностей в перспективе нацелен проект Геном Человека).

Все сказанное имеет одну цель: показать, что процесс колонизации людьми галактики может начаться уже в этом столетии и, вероятно, в первой его половине. Неясно, надо ли это делать (Типлер доказывает, что надо и даже – необходимо), но это возможно. Это уже не фантастика. Если стоимость материалов будет падать относительно доходов, как последние 150 лет, то зонд стоимостью 260 млрд долл. будет эквивалентен для людей будущего (живущих через 400 лет) зонду стоимостью 80 млн сегодня. Другими словами, запуск таких зондов будет вполне доступен даже частным лицам, обладающим соответствующими средствами. Что уж говорить о зондах, использующих антиводород и стоящих всего 4 млн (тут не требуется ни мегаваттного лазера, ни огромной линзы Френеля)!

Таким образом, возможность заселения Галактики – совершенно реальна и может начаться в ближайшие 50 лет. Поэтому не видно оснований, почему многие обитатели других хаббловских объемов это не сделали. В Галактике 10^{11} звезд. Предположим, следуя Олуму, что лишь 1% этих звезд имеет планеты, пригодные для колонизации. Тогда общее число людей, живущих в такой «Галактической империи», составит по крайней мере $n_L = 6 \times 10^{18}$ человек, т.е. в миллиард раз больше, чем нынешнее население Земли $n_S = 6 \times 10^9$ человек. Пусть лишь 10% всех цивилизаций становятся на такой путь развития. Даже в этом случае подавляющее

число людей в Мультиверсе должно жить в таких «Галактических империях», подобно тому, как большинство звезд находится в гигантских галактиках, несмотря на то что карликовых галактик – больше. Почему же мы не находимся в такой империи? Это и есть парадокс Кен Олума, который необходимо разрешить.

Очевидно, не все так просто с освоением галактик людьми, и это означает, что вероятность таких «Галактических империй» весьма мала. Легко понять, что эта вероятность не может превышать 10^{-8} , иначе мы бы уже были в одной из таких империй⁹. Другие возможности (например, заселение других галактик или построение Сферы Дайсона) приводят к еще более катастрофическим результатам. Таким образом, существуют какие-то причины, которые настолько серьезны, что с вероятностью 1 к миллиарду не позволяют человечеству заселить Галактику, а еще точнее, достичь численности $n_L = 6 \times 10^{18}$. Это неплохо увязывается с Аргументом Doomsday, который является темой данной работы (Кен Олум не использовал Аргумент Doomsday для объяснения своего парадокса, поскольку считал, что этот аргумент неверен. Но мы уже показали, что он ошибся). Для нас интересно, что, используя результат Олума, можно попробовать оценить вероятности p_S и p_L .

В простейшем случае можно рассуждать так: пусть в Мультиверсе имеется ν цивилизаций нашего типа, т.е. в которых сейчас проживает $n_S = 6 \times 10^9$ человек, и μ человеческих же цивилизаций, в которых сейчас проживает n_L человек, причем $n_L > n_S$. Мы должны с подавляющей вероятностью найти себя там, где находимся (антропный принцип), а это означает, что должно с «хорошим запасом» выполняться неравенство:

$$\frac{\nu}{\mu} = \frac{p_S}{p_L} > \frac{n_L}{n_S} \quad (10)$$

Что значит с хорошим запасом? Это означает, что левая часть неравенства (10) должна по крайней мере на порядок превосходить правую. Теперь допустим, что $n_L = 3 n_S$, что должно произойти в течение ближайших 30 лет. Используя (1), находим:

$$p(S|N) = \frac{1}{1 + \frac{n_S N_S}{10 n_L N_L}} = \frac{1}{1 + \frac{N_S}{30(N_S + 3n_S)}} = \frac{75}{77} = 0,974$$

где мы считали $N_S \sim 60 \times 10^9$ человек. Таким образом, при справедливости сделанных приближений вероятность Doomsday в течение ближайших 30 лет практически равна единице! Мы приняли отношение n_L к n_S за 3, потому что, согласно Капице, предельное значение численности народонаселения, к которому мы должны перейти, миновав демографический переход, составляет как раз 15 млрд (мы взяли 18, но это не меняет сути дела). Таким образом, космология предсказывает «конец света» в течение ближайших десятилетий! Подчеркнем, что для получения количественных (хотя и очень грубых) оценок нам понадобилось два свойства

⁹ Вероятно, некоторые читатели упрекнут автора в излишней привязанности к сюжетам типа «Звездных войн». Но читатель должен помнить, что в Мультиверсе реализуются ВСЕ возможности, а значит, где-то ДЕЙСТВИТЕЛЬНО есть «Галактические империи», если их существование разрешено законами физики.

Мультиверса: (i) то, что в нем вообще действует Аргумент Doomsday, т.е. верна формула (1), и (ii) то, что в Мультиверсе можно использовать антропный принцип, т.е. постулат о том, что мы вместе со своим окружением являемся типичными (т.е. наиболее распространенными) наблюдателями.

5. Заключение

Резюмируя, можно заключить, что концепция Мультиверса вместе с антропным принципом приводит к следующей картине: каждый человек с максимальной вероятностью находит себя вблизи максимального количества людей. При этом существенным является, если так можно сказать, «личностный характер» этого утверждения.

Аргумент Судного дня верен, но верен для каждого наблюдателя в отдельности. Другими словами, в космическом Мультиверсе каждый человек так же одинок, как и в Мультиверсе Эверетта. В каждый момент своего времени он должен считать себя выделенным¹⁰.

Из сказанного вытекает вполне практическое следствие: в Мультиверсе следует применять способ подсчета частот, отличный от способа, использованного Олумом в [Olum, 2002]. Этот способ, однако, показывает, что нас ждет (каждого в отдельности) Судный день и будет он весьма скоро. Приведенные численные оценки, конечно, не следует воспринимать слишком серьезно, однако даже эти весьма грубые прикидки показывают, что речь идет о десятках лет. Вряд ли более утонченный расчет, основанный, скажем, на решении стохастического уравнения, описывающего наши «случайные блуждания по хаббловским объемам», изменит эти результаты на порядки, так что будущее нас ждет непростое. Кто-нибудь еще хочет сказать, что космология не практичная наука?

Список литературы

- Капица С.П.* Общая теория роста человечества. – М.: Наука, 1999. – 136 с.
- Капица С.П.* Феноменологическая теория роста населения Земли // Успехи физических наук. – М., 1996. – Т. 166, № 1. – С. 63–79.
- Aguirre A.* On making predictions in a multiverse: conundrums, dangers, and coincidences. – 2005. – Mode of access: <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0506519> (Дата обращения: 11.11.14.)
- Carter B.* The anthropic principle and its implications for biological evolution // Philosophical transactions of the Royal Society of London. – L., 1983. – Vol. 310, N 1512. – P. 347–363.
- Foerster H. von, Mora P.M., Amiot L. W.* Doomsday: Friday, 13 November, A.D. // Science. – L., 1960. – Vol. 132. – P. 1291–1295.
- Garriga J., Vilenkin A.* Many worlds in one // Physical review D. – Lancaster, 2001. – Vol. 64, N 4. – C. 043511.
- Gott J.R.* Implications of the copernican principle for our future prospects // Nature. – L., 1993. – Vol. 363. – P. 315–319.
- Hoerner S.J. von.* Population explosion and interstellar expansion // Journal of the British interplanetary society. – Wallasey, Cheshire, 1975. – Vol. 28. – P. 691–712.
- Leslie J.* Risking the world's end // Interchange. – Dordrecht, 1990. – Vol. 21, N 1. – P. 49–58.
- Leslie J.* The end of the world: the science and ethics of human extinction. – L.; N.Y.: Routledge, 1996. – vii, 310 p.

¹⁰ Некоторые наверняка предпочтут сказать – «избранным», но это будет логическая ошибка. Во-первых, «кем избранный»? Во-вторых, получается, что каждый «избран», что противоречит сути слова «избранный». Хотя это не более чем выбор термина. Авторам могут сказать, что также нелепо употреблять термин «выделенный».

Nielsen H.B. Random dynamics and relations between the number of fermion generations and the fine structure constants // *Acta Physica Polonica. B.* – Cracow, 1989. – Vol. 20. – P. 427–468

Olum K.D. Conflict between anthropic reasoning and observation // *Analysis.* – Oxford, 2004. – Vol. 64, N 1. – P. 1–8.

Olum K.D. The doomsday argument and the number of possible observers // *The Philosophical Quarterly.* – Oxford, 2002. – Vol. 52, N 207. – P. 164–184.

Page D.N. The lifetime of the universe. – 2005. – Mode of access: <http://arxiv.org/abs/hep-th/0510003> (Дата обращения: 11.11.14.)

Stoeger W.R. Retrodution, multiverse hypotheses and their testability: a talk given at the symposium «Multiverse and String Theory: Toward Ultimate Explanations in Cosmology», 19–21 March 2005, Stanford Univ. – (Архив автора.)

Tegmark M. Parallel universes // *Scientific American.* – N.Y., 2003. – May. – P. 41–51.

Tipler F.J. Genesis: how the universe begun according to standard model particle physics. – 2001. – Mode of access: <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0111520> (Дата обращения: 11.11.14.)

Tipler F.J. The physics of immortality: modern cosmology, God, and the resurrection of the dead. – N.Y.: Doubleday, 1994. – xxi, 527 p.

Vilenkin A. Cosmological constant problems and their solutions: talks given at «The dark Universe» (Space Telescope Institute) and PASCOS-2001 in April 2001. – [S.l., 2001].

Weinberg S. Living in the multiverse: opening talk at the symposium «Expectations of a final theory» 2 September 2005, Trinity College, Cambridge. – (Архив автора.)

Связь двух пространств: географическое воображаемое людей и территория земли на географической карте

С.А. Гаврилова

Карта обладает двумя природами, у нее, как у Януса, два «лика». В одном заключено отражение пространства. Другой это пространство творит. Отсюда и двойственная картографическая каузальность. Карта как проекция детерминирована отраженным в ней пространством. Но карта также и детерминирует пространство, выделяет в нем существенное для нас и удаляет ненужное. Наконец, карта прямо или косвенно выступает как проект нашей картины мира и его преобразования.

Двойственность визуальных образов и их геополитического значения не так часто становится предметом обсуждения в российской академической науке, хотя их эвристичность и научную значимость трудно переоценить. Картографическая продукция, само определение карты, ее роль в социальных и геополитических процессах в разное время кардинально менялись, но карты всегда оставались частью визуальной культуры, чрезвычайно субъективными и неточными моделями действительности, отображающими преобладающее в данный момент представление о пространстве [Branch, 2014].

Основное отличие карты как визуального материала от фотографии или живописи – отображение на картах характеристик пространства, многие из которых не являются видимыми. Они требуют высокопрофессионального и крайне скрупулезного изучения, а их графическая репрезентация – вдобавок еще и адекватного визуального решения. В разнообразных цивилизациях и культурных традициях картография и картографическая продукция приобретали самобытные социальные функции и значение. В данной статье мы рассматриваем исключительно европейскую картографию и «западный» путь развития представлений о пространстве и его репрезентации.

Карта – уникальный культурный продукт. Она наследует признаки объектов визуального искусства, с одной стороны, а с другой – является формой репрезентации научных представлений о мире, который развивается по собственным законам. Соответственно, карта обладает силой визуальной продукции, которая в разы превосходит, например, словестное описание, вызывая у пользователя заранее повышенный уровень доверия, так как институционально карта – производная научного знания. Более того, карта ассимилирует в себе признаки текста и визуальной продукции – без последней карта представляет собой просто текстовый набор мест, и без языка условных обозначений она также теряет смысл [Kramptom, Krygier 2014].

Что мы считаем картой?

Способ репрезентации окружающей среды, который в определенный момент в Средние века начал называться «картой», появился раньше письменности, хотя современные определения часто делают невозможным рассмотрение ряда визуальной продукции в качестве картографической. Российская картография определяет карту как построенное в картографической проекции, уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или внеземного пространства, показывающее расположенные на ней объекты или явления в определенной системе условных знаков, – т.е. с нашей исторической точки зрения, практически игнорируя ту визуальную продукцию, которая была создана ранее. Наиболее широкое определение карты – «графическая репрезентация пространства, которая соответствует пространственному пониманию вещей, концептов, условий, процессов или событий в мире» [Harley, 1992] – позволяет включить в анализ большое количество материалов, в том

числе средневековых религиозных изображений и произведений искусства, и скорее используется культурологами и искусствоведами [Branch, 2014]. Согласно этому подходу, первые упоминания о том способе репрезентации пространства, который мы называем сейчас картами, можно встретить в Ветхом Завете – у пророка Иезекииля сказано: «И ты, сын человеческий, возьми себе кирпич и положи его перед собой и начертай на нем город Иерусалим» [Branch, 2014].

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.