

NGC 169 и NGC 169A (Atr 282) – пара сталкивающихся галактик в созвездии Андромеды. У обеих в центрах, скорее всего, есть по сверхмассивной черной дыре. Через сотни миллионов или миллиардов лет они объединятся в связанную пару, сблизятся, станут излучать мощные гравитационные волны и когда-нибудь сольются. Гравитационные волны от таких пар черных дыр, образовавшихся в прошлом, ученые уже видят. Фото «Хаббла»

ESA/Hubble & NASA, J. Dalcanton, Dark Energy Survey, DOE, FNL/DJECam, CTIO/NOIRLab/NSF/AURA, SDSS, Acknowledgement: J. Schmidt; обработка: А. Кудря

## ВДОГОНКУ ЗА ГРАВИТАЦИОННЫМИ ВОЛНАМИ

В прошлом выпуске ТрВ-Наука опубликовано сообщение об открытии нового типа гравитационных волн<sup>1</sup>. Вполне возможно, это важнейшее событие в астрофизике за последние несколько лет, поэтому мы посвящаем ему вторую публикацию. Сначала приведем некоторые конкретные данные, не вошедшие в предыдущую публикацию, затем будет интервью с Игорем Ткачёвым, который по роду деятельности хорошо знаком с теоретической подоплекой явления низкочастотного гравитационно-волнового фона. Вопросы задавал Борис Штерн.

<sup>1</sup> Штерн Б. Снова гравитационные волны. Уже другие // ТрВ-Наука № 382 от 11.07.2023, сс. 1–2. trv-science.ru/2023/07/snova-gravitacionnye-volny-uzhe-drugie

Вот главные рисунки в публикациях двух коллабораций – североамериканской NANOGrav и европейской EPTA.

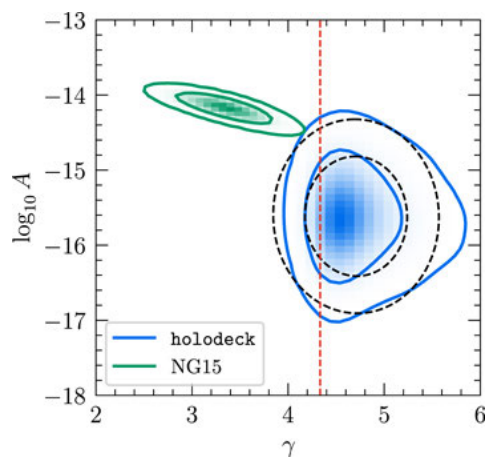
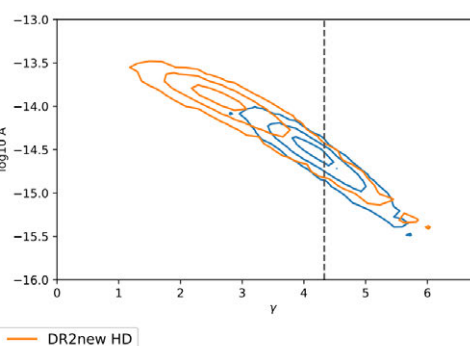
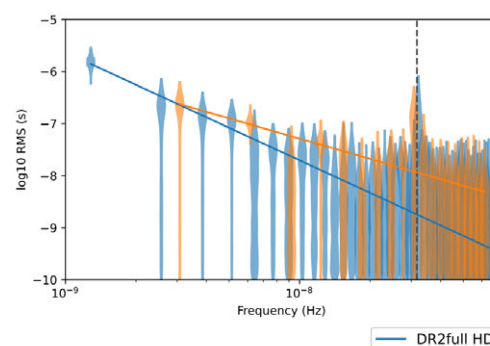


Рис. 1. Область допустимых параметров фона наногерцовых гравитационных волн по данным NANOGrav в координатах амплитуда сигнала – наклон частотного спектра. Данные по фону – зеленые контуры (1 и 2 сигма), голубые и пунктирные контуры – предсказания некой модели двойных сверхмассивных черных дыр. Вертикальная штриховая красная линия – теоретический спектр гравитационных волн от сближающихся за счет гравитационного излучения черных дыр

Видно, что сигнал существенно превышает теоретический фон от двойных сверхмассивных черных дыр. С одной стороны, это стимулирует поиски Новой Физики, объясняющей явление. С другой – никто не может поручиться за точность оценки популяции сверхмассивных пар. Их очень тяжело наблюдать, и оценки основаны на моделях их эволюции, которые в свою очередь содержат ряд неизвестных. Вполне возможно,

Рис. 2. Результаты коллаборации EPTA. Справа – те же оси, что и на рис. 1, амплитуда сигнала – наклон спектра. Желтые контуры – «новые» данные, полученные после усовершенствования методики за последние десять с лишним лет. Синие контуры – «полные» данные, полученные с начала измерений в 1994 году. На левой панели – сам спектр. По вертикали отложен измеренный сигнал в виде логарифма среднеквадратичного коррелированного смещения времени прихода импульсов (характерное смещение – доли микросекунды). Цветные контуры – распределение плотности вероятности для конкретной точки данных. В идеальном случае это функция Гаусса на боку. Если точка имеет «толстую ногу», то фактически это верхний предел. Выброс в районе  $3 \times 10^{-8}$  Гц (где вертикальная штриховая линия) – это годовичная систематика, от которой очень трудно избавиться из-за проблем с прецизионным измерением орбитального движения Земли



что модели занижают их роль на порядок, и сигнал дают именно они. Самая большая неопределенность в том, насколько часто сверхмассивные черные дыры «спариваются». Это, в свою очередь, зависит от сложной и плохо поддающейся численному моделированию динамики сливающихся галактик. В целом данная гипотеза наиболее «экономна» в смысле привлечения новых сущностей: их не требуется вообще.

В результатах есть еще одна интрига: в одном из препринтов EPTA сообщается о намеке на периодическую составляющую с частотой 4–5 наногерц, выделяющуюся из фона<sup>2</sup>. Это могла бы быть одна мощная пара (скажем, две черные дыры массой 5–10 млрд масс Солнца, вращающиеся с орбитальным периодом несколько лет на расстоянии в миллиард световых лет от нас). Мое личное впечатление такое, что в данном случае авторы пытаются «высосать» из данных то, чего там нет. По моему опыту, если эффект реален, он прекрасно виден в каком-нибудь естественном распределении, в данном случае он должен бы был напрямую «выпирать» в частотном спектре. Этого нет. Есть картинка, где вместо спектральной амплитуды отложен некий «байесовский фактор», и там появляется некий пик. Я крайне критически отношусь к подобному анализу и готов привести примеры абсурдных выводов, следующих из применения байесовского подхода. Но подчеркну, что это мое личное впечатление по поводу периодической составляющей. В целом же данные о существовании фона весьма убедительны.

### Если это не двойные сверхмассивные черные дыры, то что?

За ответом на этот вопрос мы обратились к зав. отделом экспериментальной физики ИЯИ РАН, академику Игорю Ткачёву.

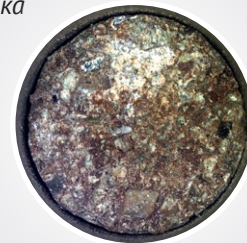
Интервью с И. Ткачёвым см. на стр. 2

<sup>2</sup> arxiv.org/pdf/2306.16226.pdf

### В номере

#### Алексей Кудря: Астрономы

Окатанная галька на Марсе, лагранжевы экзопланеты и медленные обломки атакованного астероида – стр. 3, 7



#### Что круче: «белый список» ВАК или «черный список» «Диссернета»?

Анализирует команда «Диссернета» – стр. 4–5

#### Научная и фантастическая задача трех тел

Почему нереален мир Трисоляриса из романа Лю Цысиня? Разбирает Борис Штерн – стр. 6–7

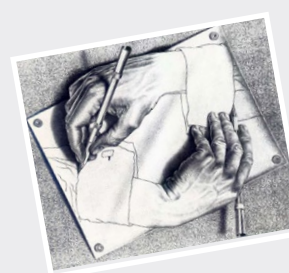


#### Идеи и предвидения Станислава Лема: эволюция машин и неживых систем

ТрВ-Наука продолжает печатать главы из будущей книги Владимира Борисова – стр. 8–9

#### Спор о науке будущего

Павел Амнуэль, Сергей Попов и Александр Сергеев продолжают дискуссию – стр. 10–11



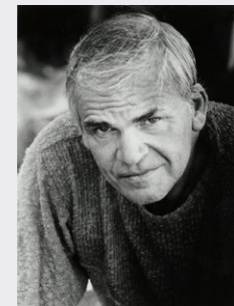
#### Как ИИ садится в калошу

Валентин Бажанов о казусе с ChatGPT и романом

Дугласа Хофштадтера «Гёдель, Эшер, Бах» – стр. 12–13

#### Памяти Милана Кундеры

Мозаичные заметки Александра Беляева – стр. 15



#### «Выдающаяся»

#### траговка «Дона Жуана»

Бурные впечатления Михаила Гельфанда о постановке в Музыкальном театре им. Станиславского и Немировича-Данченко – стр. 16

#### Подписывайтесь на наши аккаунты:

t.me/trvscience, vk.com/trvscience, twitter.com/trvscience



Окончание. Начало см. на стр. 1

— **Четыре коллаборации одновременно сообщили об открытии фона длинных гравитационных волн с периодом, исчисляемым годами. Как на это отреагировали теоретики?**

— Очень бурно. Буквально сразу были опубликованы многие десятки теоретических статей, опирающихся на этот результат. То есть статьи уже были готовы заранее, и теоретики знали о результате заранее. Прежде всего надо сказать, что метод регистрации таких волн придумал Михаил Сажин еще в 1976 году. Немного не дождался — умер в этом году (28.10.1951–11.04.2023). По существу — это нобелевская работа.

— **Скорее всего, Нобелевскую дадут за открытие, а автора методики обошли бы, будь он жив, — так это было с гравитационными волнами от слияния черных дыр. В том случае метод лазерного интерферометра предложили Герценштейн и Пустовойт в 1962 году. Причем Владислав Пустовойт к моменту присуждения премии был еще жив.**

— Да, наверно замотали бы. Но это не важно, важно, что результат нобелевский. В любом случае получение важнейшей астрофизической информации. Если эти сверхмассивные черные дыры, то сигнал примерно на порядок выше, чем ожидалось. Значит, двойных черных дыр в центрах галактик должно быть больше, чем думали. А если это не сверхмассивные черные дыры, то это может быть нечто, связанное с ранней Вселенной. Таким образом, открывается окно в раннюю Вселенную, в ту эпоху, когда она была моложе 380 тыс. лет, когда произошла рекомбинация. Раньше мы могли видеть только до фотосферы, когда излучение отщепляется от вещества и Вселенная становится прозрачной.

— **Не совсем так: все-таки есть сахаровские осцилляции, измеряемые по реликтовому излучению, которые много вращают о гораздо более ранних временах.**

— Конечно, мы можем с помощью reverse engineering восстановить то, что было до. Но все-таки, когда мы смотрим на далекую галактику, мы прямо видим ее, какой она была миллионы лет назад. Ты ее видишь, важно смотреть напрямую! Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. В случае ранней Вселенной — свет через ионизованную плазму не проходит, а гравитационная волна проходит через всё.

— **Можно ли таким образом увидеть реликтовые гравитационные волны от стадии инфляции, которые давно ищут и не находят?**

— Скорее можно увидеть реликтовые волны, которые были рождены после инфляции — в первые доли секунды.

— **В каком процессе?**

— Процесс очень специфический. Гравитационные волны возникают при каком-то катастрофическом событии: столкнутся две планеты — вот тебе гравитационная волна.

— **Совсем слабенькая.**

— Да, но когда сливаются две черные дыры — это уже серьезней. Или когда сливаются две черные дыры по миллиарду солнечных масс!

— **Но причем здесь ранняя Вселенная? Какие там тела или катастрофы?**

— Ну, во-первых, как ты упомянул, рождались волны во время инфляции как квантовый эффект. Пионерская работа по этому поводу опять же была сделана Сажиным с Рубаковым и Веряскиным. Эти волны пока не зарегистрированы — они слабые. В современной Вселенной они примерно в десять миллионов раз слабее, чем те, о которых было объявлено три недели назад.

— **Извини, но как это оценивается? Мы примерно знаем их амплитуду во время инфляции —  $10^{-6}$  или чуть меньше. Какая амплитуда у них сейчас?**

— Я говорю об энергии. Амплитуда — это корень из энергии при фиксированной частоте, т. е. она на четыре порядка ниже того, что зарегистрировано, — где-то  $10^{-19}$ . Это волны, которые естественным образом рождаются при инфляции. Чтобы получить детектируемые гравитационные волны от инфляции, надо сильно модифицировать теорию. Нужны какие-то особенности в потенциале инфлатона, которые сработают в самом конце инфляции. Форма потенциала должна быть непростой. Обычно используется степенной или экспоненциальный потенциал. А чтобы дать регистрируемые гравитационные волны, он должен иметь ступеньку, которая «срабатывает» в конце инфляции.

— **Это не будет противоречить данным по анизотропии реликтового излучения?**

— Ты не меняешь основной участок потенциала. Меняешь только в очень маленькой области, до которой инфлатон «скатывается» только к концу инфляции, появляются сильные возмущения метрики, которые не успевают раздуться до космологических масштабов. Они остаются маленькими по длине волны и не видны на карте реликтового излучения.

— **То есть надо вводить новые сущности, чтобы объяснить измеренный фон гравитационных волн квантовыми флуктуациями при инфляции?**

— Не такие уж они и новые. Это предлагалось и обсуждалось давно. Теоретиков много, им надо всё время что-то предлагать, строить новые модели, чтобы не остаться без работы. Обычные реликтовые гравитационные волны от инфляции никто не придумывал, чтобы объяснить недавно зарегистрированный фон, — они были, они появились в теории из совсем



Игорь Ткачев и Борис Штерн

других соображений. А тут сообразили: а что, если взять вот такой потенциал, тогда из него можно получить вот этакое!

— **Хорошо, давай перейдем к более поздним временам, после инфляции. Более поздние доли секунды. Как там получить реликтовые гравитационные волны?**

— Там происходят более понятные процессы. На самом деле их обсуждение и привело к теории инфляции. Додуматься, до чего додумались Алексей Старобинский и Андрей Линде, просто так в голову не придет. Простую и понятную идею на эту тему выдвинул Алан Гус.

Он предположил, что до Большого взрыва происходит вакуумный фазовый переход, причем первого рода. Когда кипит вода в чайнике — а это аналогичная ситуация, — возникают пузырьки. Когда в ранней Вселенной пузыри новой фазы сталкиваются, выделяется огромная энергия, рождаются гравитационные волны. Причем не только они, возникает очень неоднородное состояние. Поэтому та инфляция, которую придумал Алан Гус, не работает. Она дает слишком большие неоднородности. Наблюдать рябь на уровне  $10^{-5}$ , а тут были бы перепады на уровне единицы. Но подобные фазовые переходы могли происходить в более позднюю эпоху, поскольку вся наша теория основана на симметриях, которые при эволюции Вселенной нарушаются. Например, давно предсказывали поле Хиггса, нарушающее электрослабую симметрию, еще задолго до того, как на Большом адронном коллайдере нашли бозон Хиггса. Фазовый переход с нарушением электрослабой симметрии происходит в ранней Вселенной при температуре примерно 100 ГэВ, это масштаб энергии Большого адронного коллайдера. Пока не измерили массу хиггсовского бозона, думали, что это может быть фазовым переходом первого рода. Тогда там могли бы генерироваться мощные гравитационные волны, правда, с другими частотами — посередине между тем, что измерено от слияния черных дыр звездных масс, и сейчас с помощью пульсаров (то есть миллигерц — период в десятки минут. — Б.Ш.). Теперь мы знаем, что это фазовый переход второго рода. Но, может быть, на том же коллайдере еще откроют Новую Физику, которая приведет к переохлождению Вселенной в эту эпоху и фазовому переходу первого рода. Чтобы фазовый переход дал наногерцовые гравитационные волны, он должен произойти при температурах, примерно соответствующих квантовой хромодинамике, т. е. 100 МэВ — это та температура и та эпоха, когда свободные кварки и глюоны объединялись в нуклоны.

— **Да, но насколько я понимаю, там был вообще не фазовый переход,**

**а кроссовер, т. е. траектория в обход критической точки на фазовой диаграмме.**

— Появление нуклонов — это другой процесс, но да, там тоже не было фазового перехода первого рода — всё произошло очень «мягко». Нужно что-то другое. Еще есть аксионы — в соответствующей теории тоже есть фазовый переход. Он происходит гораздо раньше, совсем при больших энергиях, тут большие неопределенности, но где-то  $10^8$  ГэВ, фазовый переход с нарушением симметрии Печчеи — Квинн называется. И при этом фазовом переходе возникает голдстоуновский бозон, который называется аксионом и решает проблему нарушения CP-четности в сильных взаимодействиях.

— **На этом месте обязательно нужен глупый вопрос. Как я понимаю, при остывании Вселенной тут появляется потенциал некоторого поля, типа бугра и кольцевой канавы вокруг бугра...**

— Да, «доннышко бутылки».

— **И голдстоуновский бозон вообще, и аксион в частности — это то, что бежит по этой канаве, и поскольку она горизонтальная, то бозон безмассовый.**

— Да.

— **А что это за поле, которое дает такой потенциал в случае аксиона?**

— Вот это поле Печчеи — Квинн и есть. Оно как раз и введено для решения CP-проблемы. Если у нас есть потенциал типа доннышка бутылки (а такой появляется не только в моделях, где есть аксион, — они вводились и до того), то возникает топологические дефекты, космические струны.

— **То есть получается, что дефекты возникают уже после инфляции, очистки наблюдаемой Вселенной от них не получается?**

— Да, после инфляции. И вот такие струны могут дать гравитационные волны, это предсказывалось. Какого масштаба будут эти волны, трудно сказать, но это реальное предсказание теории. Причем предсказываются не только струны, но и доменные стенки. Они появляются при потенциале, как если сделать сечение через доннышко бутылки: яма — бугор — яма. И если слева поле в одной яме, а справа — в другой, то посередине между ними — доменная стенка.

— **И что эта стенка производит на своем пути?**

— Это как стенка пузыря.

— **И если мы попадем в эту стенку, что с нами будет?**

— Лучше не надо! Вообще говоря, они чересчур сильно гравитируют, и поэтому теории, где стенки доживают до сегодняшнего дня, закрыты. Но есть модели, где они были раньше, а потом исчезли. Со струнами такой проблемы вообще нет. Из-за

того, что струны аннигилируют друг с другом, всегда остается одна струна на горизонт. Одна струна не так много весит, чтобы сильно исказить картину наблюдаемой Вселенной. Но увидеть их тоже можно. Если на фоне карты реликтового излучения проходит струна, то на карте появится нечто вроде ниточки, где температура другая. Важно, что и стенки, и струны в раннюю эпоху могут генерировать мощные гравитационные волны.

— **Какие частоты при этом излучаются?**

— Излучается спектр, который не противоречит опубликованному спектру — что от струн, что от доменных стенок. Всё объясняется, но нужно, чтобы главные события происходили где-то на масштабе квантовой хромодинамики, т. е. 100 МэВ. В моделях с аксионами и исчезающая структура из доменных стенок и струн есть, и температура в этот момент «правильная». Это можно объяснить так: потенциал, который был в виде горизонтального доннышка бутылки, меняется, будто бутылку наклонили. В таком процессе исчезает барьер между двумя ямами, исчезают все соответствующие топологические дефекты — струны и доменные стенки. Остаются лишь гравитационные волны и заодно появившаяся из-за наклона темная материя: безмассовые голдстоуновские бозоны приобрели массу.

— **Да, с точки зрения ранней Вселенной это происходит поздно, с точки зрения человека — миг, микросекунды какие-то. А что с вариантами генерации волн в современной Вселенной, с помощью той же темной материи например?**

— А вот этот разговор я бы предпочел отложить, поскольку в данный момент сам работаю над тремя проектами в этом направлении. Еще поговорим.

— **Ну и в заключение. Твоя общая оценка?**

— Согласен, что, в общем, гравитационно-волновой фон зарегистрирован?

— **Согласен. Три сигма в данном случае много, поскольку это нуль-параметрическая задача — нет простора для манипулирования данными. Плюс независимый результат нескольких групп.**

— Уже одного этого достаточно, чтобы считать результат выдающимся открытием, которые бывают нечасто — примерно раз в десять лет.

— **Да, четвертое такого уровня с конца 1990-х: темная энергия, хиггсовский бозон, гравитационные волны от слияния черных дыр — и вот это.**

— Есть ли там периодическая составляющая, объясняется ли это сверхмассивными черными дырами — ответ на это — вопрос времени. Главное — процесс пошел. ♦

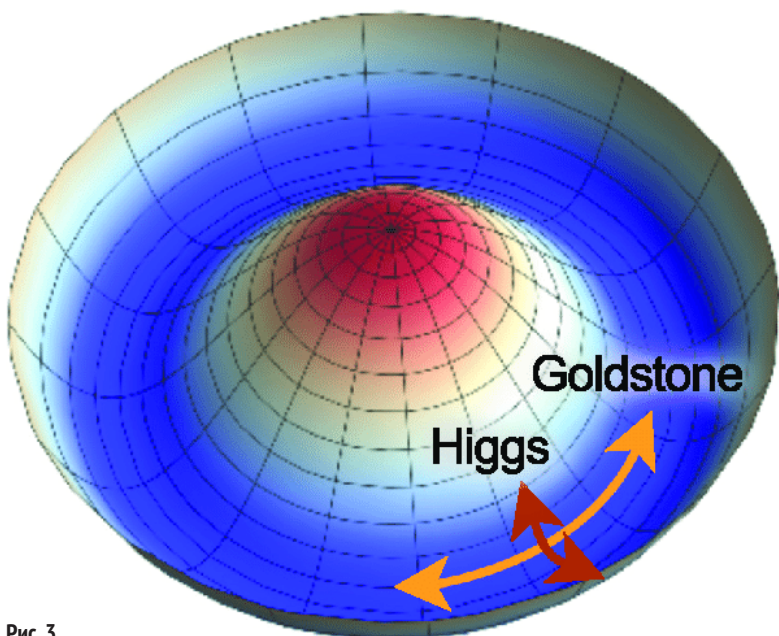


Рис. 3





Алексей Кудря

# АСТРОНОВОСТИ

Алексей Кудря



NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS

## Галька с Марса

В прошлом выпуске «Троицкого варианта» мы рассказывали, что ровер Perseverance нашел на Марсе пончик. Каменный [1].

Но оказалось, что не только каменными пончиками богат Марс. Марсоход Perseverance, двигаясь к ждущему его вертолету Ingenuity, отвлеклся на исследования окрестностей и обнаружил гальку и камушки с явными следами обработки водой. Более того, ученые, работающие с данными от вездехода, утверждают, что, судя по полученным изображениям, камни образовались где-то в другом месте и были перенесены сюда древней рекой миллиарды лет назад [2].

Что очень даже хорошо, так как таким образом исследователи могут получить информацию о локациях, которые марсоход не способен посетить в силу их удаленности.

Отобранные экземпляры будут добавлены в посылку, предназначенную для доставки марсианских образцов на Землю (эту операцию NASA и ESA планируют на 2026 год — с доставкой в 2031 году). Тогда у ученых появится возможность детально изучить камни для определения их возраста, состава, условий окружающей среды и, конечно, признаков существования древней микробной жизни.

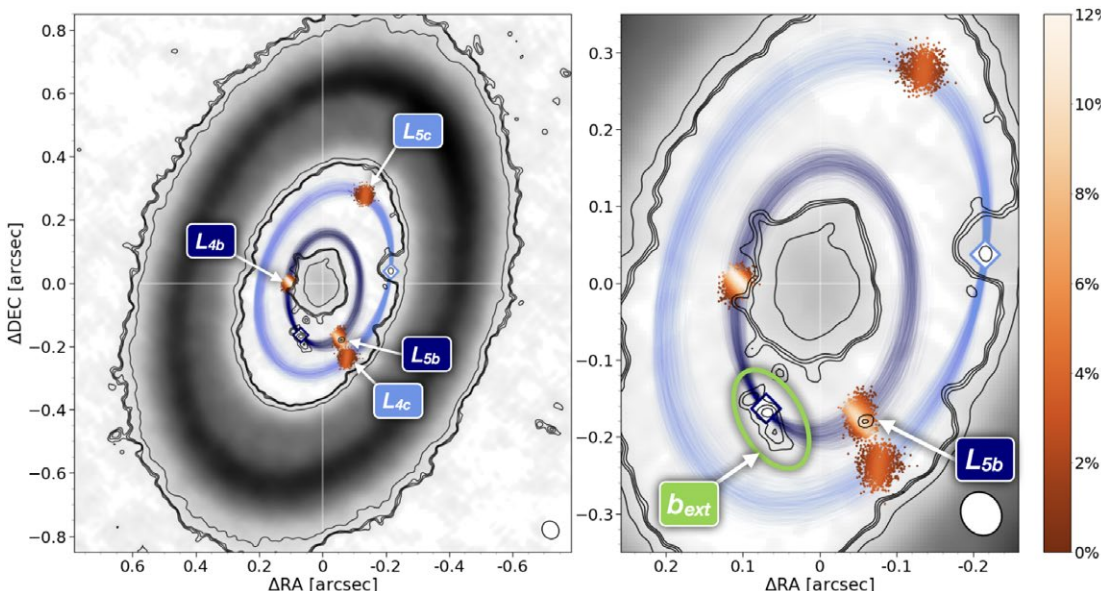
1. [trv-science.ru/2023/07/astronovosti-11-jul](https://trv-science.ru/2023/07/astronovosti-11-jul)
2. [jpl.nasa.gov/images/pia25963-perseverance-views-jezero-boulder-field](https://jpl.nasa.gov/images/pia25963-perseverance-views-jezero-boulder-field)

## Две на одной

В Солнечной системе встречаются не совсем обычные группы астероидов, известные как троянцы и греки. Находятся в они в точках Лагранжа планет-гигантов — прежде всего Юпитера. Основываясь на этих наблюдениях, астрономы несколько лет назад высказали предположение о возможном существовании в других звездных системах достаточно крупных тел размером с планету и сопоставимых по массе, делящих одну орбиту — это так называемая концепция коорбитальных планет (а фантасты уже давно размышляли на тему Антиземли (Антихтон, Глория, Гор), находящейся на одной с нами орбите за Солнцем). Теперь с помощью Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) в системе звезды PDS70 удалось обнаружить будущих кандидатов в такие пары планет.

Молодая звезда PDS70 расположена в 370 световых годах от Земли в созвездии Центавра. Вокруг нее вращаются две известные экзопланеты — PDS70b и PDS70c, напоминающие нашу пару Юпитер — Сатурн. Проанализировав архивные данные, ученые выявили облако каменных обломков в том месте на орбите PDS70b, где, как ожидается, должны располагаться троянцы. Суммарная масса объектов превосходит Луну примерно вдвое. По предположению астрономов, в точке  $L_5$  формируется коорбитальное тело либо же наблюдаются остатки ранее сформировавшегося материала. Так ли это, покажут дальнейшие исследования. В любом случае работа [1] даст лучшее понимание того, как формируются планеты у молодых звезд.

1. [doi.org/10.1051/0004-6361/202346493](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202346493)



## Каменный рой

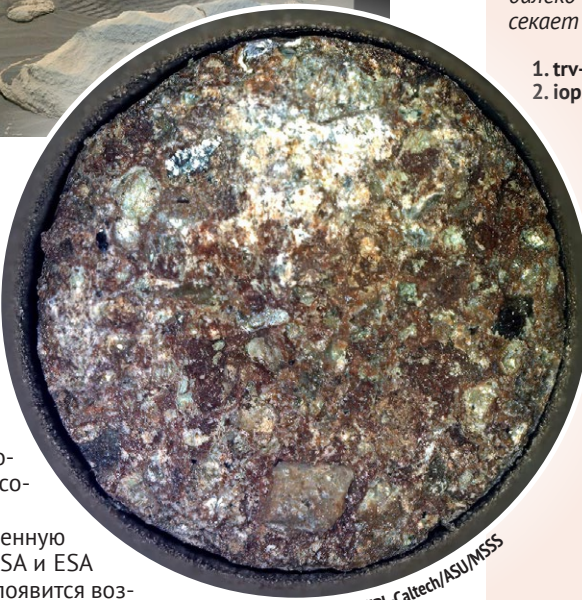
26 сентября 2022 года NASA в рамках проекта DART нанесло удар по астероиду Диморф [1]. Это был первый в истории проект по изменению траектории астероидов и их перенаправлению, предполагающий запуск беспилотного управляемого космического аппарата к двойному околоземному астероиду Дидим и столкновение с его компонентом Диморф. Эксперимент прошел блестяще, всё удалось.

А пока на Земле готовят следующий этап исследований, астрономы не перестают интересоваться судьбой многорадиального объекта. И наблюдения телескопа «Хаббл» преподнесли в этом смысле некоторый сюрприз. На снимках обнаружился каменный рой, медленно отдаляющийся от астероида [2]. Около 40 камней размерами от 1 до 7 м не торопясь удаляются со скоростью примерно 0,2–0,3 м/с.

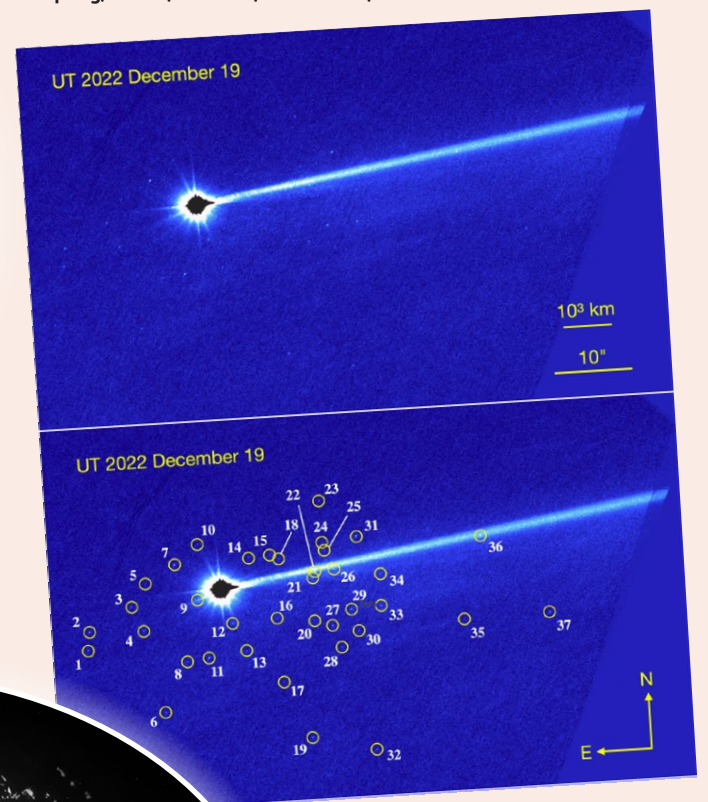
Общая масса выброшенных валунов составляет примерно  $5 \times 10^6$  кг, что составляет примерно 0,1% от массы Диморфа ( $4 \times 10^9$  кг). По мнению исследователей, валуны скорее всего были выбиты из него в момент образования кратера с места удара. Однако есть версия, что эти камни были сброшены с поверхности астероида в результате сейсмических процессов, вызванных этим соударением. Впрочем, эти два процесса не исключают один другого. Окончательно всё станет ясно тогда, когда к месту катаклизма прибудет аппарат Негя, который в 2026 году должен выйти на орбиту возле двойного астероида, чтобы оценить все последствия столкновения.

Угрожает ли как-то всё это нам здесь, на Земле? Астроном и известный популяризатор науки, канд. физ.-мат. наук, доцент физического факультета МГУ, ст. науч. сотр. ГАИШа Владимир Сурдин так прокомментировал это сообщение: «Неожиданно крупные камни (до 7 м!). Я ожидал только пыль и мелкую гальку. Но скорость маленькая (меньше 1 м/с), а орбитальная скорость огромная (около 25 км/с). Значит, далеко от орбиты астероида камни не уйдут. Поскольку орбита Дидима не пересекает орбиту Земли, то к нам камни в ближайшие миллионы лет не попадут».

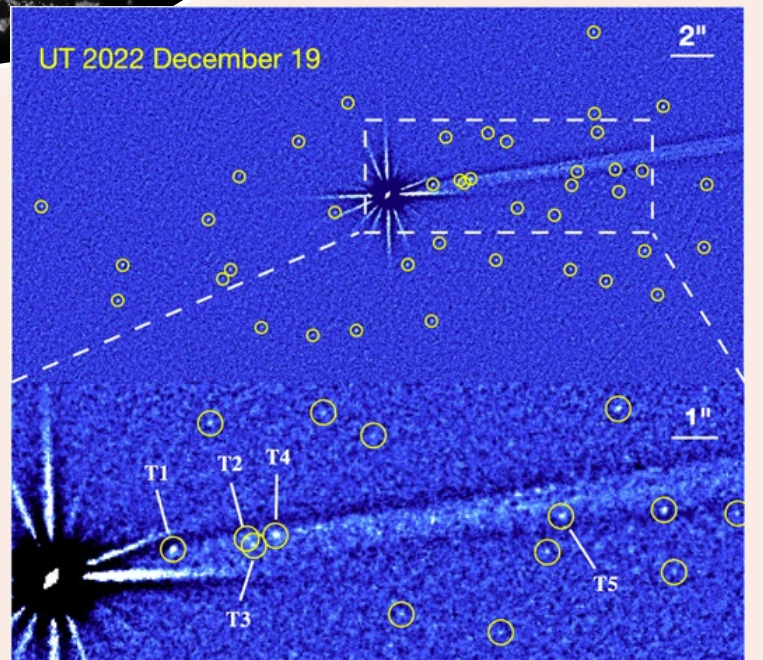
1. [trv-science.ru/2022/10/darts-v-otkrytom-kosmose](https://trv-science.ru/2022/10/darts-v-otkrytom-kosmose)
2. [iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ace1ec](https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ace1ec)



NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS



◀ Этот вид астероида Диморф в высоком разрешении был создан путем объединения последних десяти полнокадровых изображений, полученных с помощью камеры Didymos Reconnaissance and Asteroid Camera for Optical navigation (DRACO) зонда NASA DART, и наложения изображений с высоким разрешением поверх снимков с более низким. Диморф ориентирован так, что его северный полюс находится в верхней части картинки. Фото NASA / Johns Hopkins APL







DALL-E / Stable Diffusion

# Журналы: «белый список» ВАК vs «черный список» «Диссернета»

«Диссернет»

щественности «белый список»: «Список научных журналов, созданный в целях обеспечения мониторинга и оценки публикационной активности» [3].

Естественно, нам захотелось узнать, насколько этот «белый список» совпадает с нашим «черным».

## Методология сравнения

«Белый список» журналов ВАК включает около 30 тыс. журналов, из которых российских журналов лишь около 500. Нас, естественно, в первую очередь интересуют российские журналы — однако работа по изучению публикаций российских авторов в хищных иностранных журналах [4] и случаев приобретения соавторства в статьях через международную «биржу» по продаже соавторства [5] позволила нам накопить информацию о довольно существенном корпусе низкокачественных иностранных журналов из самых разных стран мира.

Пропустив «белый список» журналов ВАК через «диссернетовскую» базу журналов, мы проанализировали полученный список совпадающих журналов, удалили из него журналы с незначительными нарушениями или такие, которые уже исправили большую часть нарушений.

Оставшиеся журналы поделены на четыре группы:

- российские журналы с грубыми нарушениями;
- российские журналы со значительными нарушениями;
- иностранные журналы с некорректными публикациями;
- российские журналы со средними нарушениями.

Мы предполагаем, что наибольший интерес для российских пользователей представляют первые две группы: 11 российских журналов с грубыми нарушениями публикационной этики и 24 журнала со значительными нарушениями (Приложение 1 и Приложение 2)<sup>1</sup>. Список российских журналов со средними нарушениями (Приложение 4) представлен в справочных целях. Список некачественных иностранных журналов (Приложение 3) не претендует на полноту: в нем представлены иностранные журналы, особо любимые российскими авторами, публикующими списанные статьи.

## Методы оценивания российских журналов

Когда в 2016 году «Диссернет» открывал «Диссерпедию журналов», мы выделили три основные группы нарушений: нарушения публикационной этики, наличие некорректных публикаций и наличие «диссернет-персон» в редколлегии/совете журнала.

### 1. Нарушения публикационной этики

Первое, что сделала журнальная группа «Диссернета» в 2016 году, готовясь к открытию «Диссерпедии журналов», — просмотрела сайты всех журналов, входивших на тот момент в перечень ВАК (а это около 3 тыс. журналов!) и отметила имеющиеся нарушения этики. «Авторецензия» (журнал требует, рекомендует или просто допускает подачу вместе с рукописью готовых рецензий на нее) упоминалась на сайте каждого третьего журнала. Отме-

чались и другие грубые нарушения, например «непрозрачность финансовой политики» (вскользь сказано о внесении оплаты за публикацию, но нигде явно не приводится размер оплаты), «отсутствует информативный сайт» (журнал не имеет общедоступного интернет-сайта, где были бы размещены информация о целях и задачах издания, положение о публикационной этике, правила для авторов, порядок рецензирования, состав редколлегии, оглавление вышедших номеров и прочая необходимая информация) и другие.

Сегодня мы можем констатировать, что в этой сфере произошел качественный сдвиг: журналы, которые вошли или собирались входить в какую-либо престижную базу (Scopus, WoS и другие), первым делом приводят в порядок сайт журнала — почти наверняка вы не найдете на нем перечисленных выше нарушений. Конечно, можно сказать, что это всего лишь формальный критерий, журнал может сделать идеальный сайт, но продолжать имитировать науку, — тем не менее мы считаем, что этот шаг к улучшению публикационной этики очень важен.

Тем удивительнее сегодня видеть такие этические нарушения в журналах, претендующих на высокое место в журнальной иерархии. К счастью, в «белом списке» ВАК мы обнаружили всего один журнал с этическими (но не только) нарушениями — он находится в списке журналов с грубыми нарушениями (Приложение 1) под номером 1.

### 2. Наличие некорректных публикаций

Вторым действием, предпринятым журнальной группой «Диссернета» при подготовке «Диссерпедии журналов», была массовая проверка публикаций различных журналов на некорректные заимствования, фиктивное авторство и повторные публикации. Было проверено около 30 тыс. текстов журнальных статей и выявлено 1400 случаев некорректных заимствований [6].

Сегодня таких статей в «Диссернете» более 6 тысяч. Однако ситуация также претерпела изменения. С одной стороны, с подачи «Диссернета» в российский журнальном сообществе внедрилась практика ретракции (отзыва) некорректных публикаций [7]: журналы, обеспокоенные своей репутацией, взаимодействуют с «Диссернетом» и отзывают публикации, в которых были обнаружены заимствования без ссылок на авторов или источники заимствований. С другой — такой массовой проверки статей, как в 2016 году, «Диссернет» больше не проводил; вместо этого было реализовано несколько близких проектов: переводной плагиат, покупное соавторство, фальсификация эмпирических данных, псевдонаучные судебные экспертизы... Сегодня проверка статей проводится выборочно, и часть журналов может проскочить сквозь это сито.

К счастью, самых злостных нарушителей — журналов из перечня ВАК, в которых найдены десятки некорректных публикаций («Экономические науки» — 143 публикации, «Вестник Московского университета МВД России» — 120 публикаций), не собирающихся ничего ретрагировать, — мы в «белом списке» ВАК не нашли, и это уже радует. Однако в журнале «Consilium Medicum (Врачебный консилиум)» было выявлено по меньшей мере 18 публикаций с некорректными заимствованиями, и ни одна не была отозвана! Такая же ситуация с журналом *Terra Economicus* —

девять выявленных публикаций с некорректными заимствованиями.

### 3. Наличие фигурантов «Диссернета» в редколлегии/совете журнала

«Фигурант „Диссернета“» («персона „Диссернета“») — это ученый, имеющий какие-либо академические нарушения. Ниже мы постараемся подробно объяснить, почему нарушения академической этики членов редколлегии/совета — а особенно главного редактора, определяющего политику журнала, — отрицательно влияют на эту самую политику.

На сайте «Диссернета» представлены разнообразные нарушения научной этики, но в данном случае мы учитываем только те, которые считаются основными.

Приведенные ниже примеры персон «Диссернета» основаны на анализе первых двух групп — журналы с грубыми нарушениями и журналы со значительными нарушениями.

1. *Собственная диссертация (иногда две) с масштабными некорректными заимствованиями*

В наших реалиях автора такой диссертации часто невозможно лишить ученой степени ввиду (абсурдного, на наш взгляд) десятилетнего срока на подачу заявлений о лишении ученой степени (так называемого срока давности), установленного Положением о присуждении ученых степеней, — но можно зайти на сайт «Диссернета» и посмотреть все подробности: что, в каком объеме и откуда заимствовано. К тому же некорректные заимствования очень часто сопровождаются фальсификацией эмпирических данных, например заменой «мяса» на «шоколад», «Якутии» на «Калининград» или «гусей» на «телят» при сохранении числовых данных и окружающего текста (это реальные примеры) [8].

Конечно, диссертация с некорректными заимствованиями, особенно если они сопровождаются манипуляциями с данными, возможно, самое серьезное нарушение академической этики. К счастью, среди персон, входящих в редколлегии/советы журналов из полученных нами списков, таких случаев немного, но всё же один красноречивый пример приведем.

- Патрушев Д.Н. [9] (министр сельского хозяйства РФ), «Банковское право» — две списанные диссертации: кандидатская и докторская.

2. *Неоднократное участие в защитах списанных диссертаций в качестве научного руководителя, научного консультанта или официального оппонента*

Особого внимания требует научное руководство диссертациями с массовыми некорректными заимствованиями: как минимум в таких случаях можно говорить о небрежном отношении научного руководителя к своим обязанностям, как максимум — о том или ином участии в схеме с коррупционной составляющей. В свою очередь, небрежное отношение ученого к обязанностям научного руководителя ставит под сомнение его готовность добросовестно выполнять другие свои обязанности. Заметим, что некачественное научное руководство порицается и государством: научный руководитель (научный консультант) лица, лишённого ученой степени, не вправе в течение пяти лет входить в состав диссертационных [10] и экспертных [11] советов. ▶

## История вопроса: от «черных списков» к «белому»

В 2016 году «Диссернет» открыл новый проект — «Диссерпедия журналов», фактически «черный список» отечественных журналов, в основном из перечня ВАК. При работе над проектом был учтен имеющийся опыт подобных списков. Прежде всего эксперты «Диссернета» изучили принципы создания списка Джеффри Билла — американского библиотекаря, придумавшего ставший сегодня общеупотребительным термин *predatory journals* («хищные» или «хищнические» журналы). Кроме того, был изучен опыт Высшей школы экономики (ВШЭ), составившей собственный внутренний «черный список», использовавшийся для принятия решений о премировании сотрудников за публикации в научных журналах.

После многочисленных скандалов Джеффри Билл закрыл свой список. Список «Диссернета», несмотря на то, что он так же неоднократно подвергался нападкам, устоял и расширился, включил в себя к тому же множество журналов, не входящих в перечень ВАК (на сегодняшний день — июнь 2023 года — из полутора тысяч представленных журналов около 400 не входят в перечень ВАК).

Проблема для «Диссернета» состоит в том, что перечень ВАК постоянно пересматривается, в него включают новые журналы, часть из которых могла остаться вне внимания «Диссернета»: к сожалению, у нас нет ресурсов отслеживать эти движения в реаль-

ном времени. Вся надежда — на принятую в 2022 году «Стратегию цифровой трансформации науки и высшего образования», в соответствии с которой в 2024 году — т.е. уже совсем скоро — должен быть создан «государственный „Диссернет“» (рис. 1). Мы в «Диссернете» надеемся, что эксперты нового — «правильного „Диссернета“» — будут, во-первых, достаточно многочисленны, а во-вторых, обеспечены достаточно высокими зарплатами для того, чтобы выполнять ту работу, на которую у экспертов «Диссернета» (осуществляющих свою деятельность, напоминаем, без какого-либо вознаграждения) катастрофически не хватает времени.

Между тем идея создания единого «белого списка» журналов давно витала в воздухе. Сначала предполагалось его создавать на платформе перечня ВАК: возможно, не без помощи «Диссерпедии журналов» эта идея была похоронена. Тогда возник новый проект — сделать таким «белым списком» RSCI WoS: кстати, эту идею «Диссернет» скорее поддерживал — хотя «Аналитическая записка» [2], написанная в 2018 году, показала, что там тоже много мусора и есть что вычищать. (На наш взгляд, основная проблема состояла в слишком высоких требованиях к количеству журналов, которые должны были войти в RSCI WoS, — держать планку удавалось до тех пор, пока не была поставлена задача «резко удвоить» количество журналов в базе.)

В результате Минобр пошел своим путем, создав Межведомственную рабочую группу, которая предложила об-

Сформированы	Сформированы дата-сетью:	2024	1
154			
дата-сетью:	размеченных документов,		
размеченных документов,	«государственный диссернет», «актуальность		
«государственный диссернет»,	исследования»,		
«актуальность исследования»	позволяющие оптимизировать работу над подготовкой и проведением исследований, а также повысить качество исходных данных		

Рис. 1. Фрагмент документа «Стратегия цифровой трансформации науки и высшего образования», 2022 год [1]

<sup>1</sup> Приложения см. в онлайн-версии статьи на сайте TrB-Наука: [trb-science.ru/zhurnaly-belyj-spisok-vak-vs-chernyj-spisok-disserneta](http://trb-science.ru/zhurnaly-belyj-spisok-vak-vs-chernyj-spisok-disserneta)



► Примеры:

- Бокерия Л.А. [12] — главный редактор журналов «Анналы аритмологии», «Детские болезни сердца и сосудов»: 19 случаев участия в некорректных защитах (все — научное руководство), двое из подопечных лишены ученой степени.
• Семин А.Н. [13] — «Труды ВНИРО». 27 случаев участия в некорректных защитах, из них 26 — научное руководство, двое подопечных лишены ученой степени.
• Алтухов А.И. [14] — «Труды Кубанского государственного аграрного университета», «АПК: Экономика, управление», «Экономика сельского хозяйства России»: 18 защит, пять подопечных лишены ученой степени (в трех случаях научное руководство, в двух — оппонирование).

3. Некорректные публикации

В контексте вхождения в редколлекцию/совет журнала такое нарушение представляется особенно важным: человек, принимающий решения о публикации статей, сам не брезгает незитичным поведением — заимствованием текста без указания источника или «подарочным соавторством» (включением в состав авторов человека, не принявшего реального участия в работе), или верными рассылками своих статей. В особо тяжелых случаях член редколлекции может выступать звеном коррупционной цепочки по защите списанной диссертации — ведь для успешной защиты необходимы публикации в ваковском журнале. «Диссернет» известен случаи, когда статьи, необходимые для защиты диссертации, даже отправлялись в журнал не с адреса диссертанта, а напрямую с адреса кафедры. Например, необходимые для защиты диссертации губернатора Петербурга А.Д. Беглова [15] статьи, заимствованные из чужой диссертации, отправлялись в журнал «Экономические науки» с адреса кафедры, возглавляемой чемпионом «Диссернета» по числу случаев участия в липовых защитах (59 случаев!) Ф.Ф. Стерликовым — членом редколлекции журнала (sic!) «Экономические науки» [16]. Мы не знаем, есть ли среди членов редколлегий и советов журналов из «белого списка» ВАК коррупционеры, но в любом случае наличие некорректных публикаций у члена редколлекции/совета журнала должно стать поводом для беспокойства у самого журнала. В качестве примера укажем на давнюю знакомую «Диссернета», бывшего ректора ЮФУ, а затем сотрудника Минобрнауки России М.А. Боровскую [17, 18]:

- Боровская М.А. — Terra Economicus: пять статей с заимствованиями и девять случаев участия в некорректных защитах.

Особо отметим членов редколлегий и советов журналов, публиковавших в качестве своих переводы чужих статей:

- Коцаев А.Г. [19] — «Труды Кубанского государственного аграрного университета», «Ветеринария Кубани»: девять переводных статей и одна обычная с некорректными заимствованиями; часть публикаций ретрагирована.
• Трухачев В.И. [20] — главный редактор журнала «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии»: четыре переводные публикации с некорректными заимствованиями.

Фальсификация эмпирических данных (замена типа «мясо — шоколад») активно используется авторами статей с некорректными заимствованиями. До того, как «Диссернет» научил-

ся анализировать табличные данные, подмены в публикациях обнаруживались в основном примитивные: как правило, время проведения какого-то исследования или год выхода источника заменялись на более поздние для создания иллюзии «свежести» публикации, либо менялся регион, предприятие или больница, в котором якобы проводилось исследование. Но с момента появления инструмента анализа таблиц открылись бездны, о которых трудно было даже подозревать.

Приведем два примера:

- Авдеенко В.С. [21] — «Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование»: 19 статей с некорректными заимствованиями и подменой данных. В дополнение — 13 случаев участия в некорректных защитах в качестве научного руководителя; подопечные лишены ученой степени.
• Молчанов А.В. [22] — «Аграрный научный журнал»: девять статей с некорректными заимствованиями и подменой данных.

На рисунках ниже приведены результирующие таблицы, в которых числовые данные по крови коров из статьи-источника приписаны без изменения овцам в статье с соавторством Авдеенко и Молчанова (рис. 2), а данные по лактации женщин из статьи 14-летней давности выданы в статье с соавторством Авдеенко за результаты лактации коров (рис. 3).

4. Член редколлекции/совета более десяти журналов, входящих в «Диссерпедию журналов»

В «Диссернете» это квалифицируется как «признак научной недобросовестности» — он не является определяющим и сам по себе ни на что не влияет. Однако вопрос состоит в следующем: можно ли совместить работу в серьезной научной организации, часто в роли руководителя, с качественным рецензированием статей в пусть даже одиннадцати журналах (в действительности их может быть больше, так как мы учитываем только журналы из «Диссерпедии журналов»)?

Из персонажей, указанных выше, этот признак научной недобросовестности присутствует у следующих персон «Диссернета»:

- Бокерия Л.А. [12] (член редколлегии/совета двенадцати журналов, из них в пяти — главный редактор).
• Алтухов А.И. [14] (одиннадцать журналов, из них в одном — главный редактор).

Как видно, массовое участие в редколлегиях/советах нередко сочетается с многочисленными случаями участия в некорректных защитах.

Приведем еще примеры персон, являющихся членами редколлегий/советов более десяти журналов (в числе которых — журнал из «белого списка» ВАК).

- Хабриева Т.Я. [25, 26] — главный редактор в «Журнале российского права».
• В редсовете журнала Consilium Medicum целых две таких персоны, обе — академики РАН: это А.И. Мартынов [27] и А.Д. Каприн [28]. Последний персонаж вообще многостаночник: он работает в четырех организациях, из них в двух — директором, а еще является членом редколлегий/советов одиннадцати журналов, из них в трех — главным редактором! Предоставляем читателю судить, в человеческих ли силах качественно осуществлять всю эту деятельность.

Оценка иностранных журналов

Как было уже сказано выше, иностранные журналы (Приложение 3) оказались в «Диссерпедии журналов» в связи с массовой проверкой «Диссернетом» публикаций российских авторов — сначала с переводным плагиатом, а потом с соавторством, приобретенным на известной «бирже» по продаже соавторства «Международный издатель». Сайты таких журналов традиционно не допускают нарушений публикационной этики (вроде «авторцензии»), а в их редколлегиях/советах обычно нет фигур там редко присутствуют российские граждане.

Соответственно, основные претензии, которые мы можем предъявить этим журналам, — некорректные публикации российских авторов. Мы включили в список только те журналы, в ко-

торых таких публикаций не меньше трех, что может свидетельствовать о системной проблеме, а не просто о случайной невнимательности редактора журнала. Когда же число таких публикаций достигает 8–10, возникает уверенность, что тут что-то не так; стоит ли такому журналу находиться в «белом списке» — вопрос открытый.

Перечислим лидеров нашего списка.

- Голландский журнал Asian Journal of Water, Environment and Pollution [29] опубликовал десять статей с соавторством, приобретенным через «Международного издателя». Журнал не имеет информационного сайта (нет положения о публикационной этике, правил рецензирования статей и пр.).
• Турецкий журнал EurAsian Journal of BioSciences [30] опубликовал восемь переводных статей с некорректными заимствованиями — в том числе одна из них поддержана грантом РФФИ — и одну статью с покупным соавторством. У журнала два признака «хищности»: «скачкообразный рост публикаций после 2013 года» и «более половины статей имеют по 5–7 соавторов».
• Швейцарский журнал Energies [31] — девять статей с покупным соавторством.

И так далее.

Кстати, не стоит обольщаться такими названиями стран, как Нидерланды, Швейцария, Австрия и пр.: «хищные» журналы нередко оказываются приписанными к европейской стране, хотя в реальности может оказаться, что редакция журнала целиком находится, допустим, в Индии или Венесуэле. Например: выглядит немного странно, но журнал Saudi Journal of Biological Sciences, издаваемый университетом King Saud University, почему-то приписан к Великобритании.

Основные выводы

1. С удовлетворением отмечаем, что в «белый список» журналов ВАК не попали самые одиозные журналы, входящие в перечень ВАК. На наш взгляд, следовало бы исключить эти «грязные» журналы также из перечня ВАК — однако хорошо хотя бы то, что они отсутствуют в «белом списке».

2. Надеемся, что из «белого списка» будут исключены одиннадцать журналов, попавших в категорию «журналов с грубыми нарушениями» (Приложение 1).

3. Полагаем, что журналам, попавшим в категорию «журналов со значительными нарушениями» (Приложение 2), должно быть рекомендовано исправить нарушения, обнаруженные «Диссернетом». В случае возникновения каких-либо вопросов или несогласия с выводами «Диссернета» мы всегда открыты для диалога, готовы признавать свои ошибки и исправлять их.

4. Оставляем на усмотрение экспертов ВАК возможность исключения из «белого списка» журналов из Приложения 3, а именно: иностранных журналов с множественными некорректными публикациями российских авторов (с переводным плагиатом либо с соавторством, приобретенным через «Международного издателя»).

- 1. Министерство образования и науки РФ. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. Москва, 2021. minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dm0wyllr6uwttjw.pdf
2. Касьян А., Кулешева А., Мелихова Л. Аналитическая записка о второй версии Russian Science Citation Index на платформе WoS (RSCI-2018) // ТрВ-Наука № 260 от 14.08.2018. trv-science.ru/2018/08/rsci-2018/
3. «Белый список» научных журналов. journalrank.rcsi.science.ru/
4. Доклад Комиссии РАН по противодействию фальсификации научных исследований о хищных журналах и переводном плагиате. gas.ru/news/shownews.aspx?id=24971447-ebfb-47b5-a3c2-9d26d467dac1
5. Мелихова Л., Ростовцев А. Катастрофа, которая стала нормой // ТрВ-Наука № 370 от 24.01.2023. trv-science.ru/2023/01/katastrofa-kotoraya-stala-normoj
6. Абалкина А., Мелихова Л. «Опубликоваться желаете?» «Диссернет» пытается проткнуть дутый пузырь научных журналов // ТрВ-Наука № 219 от 20.12.2016. trv-science.ru/2016/12/orublikovatsya-zhelaete
7. Демина Н. «Все смирились с плагиатом, но правила игры изменились». pravmir.ru/vse-smirilis-s-plagiatom-no-pravila-igr-y-izmenilis-kak-komissiya-ran-otzyvala-statyi-iz-nauchnyh-zhurnalov/
8. Доклад «Диссернета» «О манипуляции с эмпирическими данными в научных работах». dissernet.org/analytiks/doklad\_dissermeta\_IX
9. dissernet.org/person/PatusevDN
10. Абз. 7 п. 13 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.11.2017 № 1093.
11. Абз. 6 п. 8 Положения об экспертном совете Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.09.2021 № 903.
12. dissernet.org/person/BokeriaLA
13. dissernet.org/person/SeminAN
14. dissernet.org/person/AltuhovAI
15. dissernet.org/person/BeglovAD
16. dissernet.org/person/SterlikovFF
17. dissernet.org/person/BorovskaaMA
18. Мелихова Л. Про боучку дегтя и ложку меда. trv-science.ru/2018/05/pro-bochku-degtya-i-lozhku-meda/
19. dissernet.org/person/KosaevAG
20. dissernet.org/person/TruhachevVI
21. dissernet.org/person/AvdeenkoVS
22. dissernet.org/person/MolcanovAV\_2
23. dissernet.org/magazine/publication/Uspehi\_sov\_nauki\_2016\_11\_1publ
24. dissernet.org/magazine/publication/Vestnik\_Michurin\_GAU\_2018\_3\_1publ
25. dissernet.org/person/HabrievaTA
26. Заякин А.\* Архитектор обнуления. dissernet.org/media/arkhitekt\_ obnuleniya
27. dissernet.org/person/MartynovAI
28. dissernet.org/person/KaprinAD
29. dissernet.org/magazine/asian\_journal\_of\_water\_environment\_and\_pollution
30. dissernet.org/magazine/eurasian\_journal\_of\_biosciences
31. dissernet.org/magazine/energies

Приложения см. в онлайн-версии статьи на сайте ТрВ-Наука: trv-science.ru/zhurnaly-belyj-spisok-vak-vs-chnyj-spisok-dissermeta

\* Решением Минюста России признан иностранным агентом.

Сенгалиев Е.Б., Авдеенко В.С., Молчанов А.А., Булатов Р.Н. (2015) Таблица 1. Биохимические исследования крови суягных овец, положительно реагирующих на кетоновые тела в моче. Таблица с 7 колонками: Исследуемый показатель, Фактическое содержание в крови, Референтные значения.

Трехухов Алексей Владимирович (2005) Таблица 4. Биохимические исследования крови коров, положительно реагирующих на кетоновые тела в моче и молоке (M ± m, n=21). Таблица с 5 колонками: №п, Исследуемый показатель, Содержание в крови, Пределы физиологических колебаний, по: И.И. Кондратьев и др. (1985) (1); Г.Г. Шербаков и др. (2003) (2).

Рис. 2. Замена коров на овец [23]

Треснинский С.Н., Ляшенко Н.Ю., Авдеенко В.С., Бордюгов К.С. (2018) Таблица 1. Показатели ИФН-статуса (в ЕД/мл) у родильниц с субинволюцией матки и острым послеродовым эндометритом. Таблица с 4 колонками: ИФН, Клинически здоровые животные, Животные с субинволюцией матки, Животные с острым послеродовым эндометритом.

Кутеко Александр Николаевич (2004) Таблица 26. Показатели интерферонов статус у родильниц с субинволюцией матки и эндометритом. Таблица с 4 колонками: Группы, Контрольная группа n=24, 1-я основная группа n=68, 2-я основная группа.

Рис. 3. Замена женщин на коров [24]



# «Задача трех тел» – разбор полета

Борис Штерн

Попробуем завести новую рубрику: «Разбор полетов НФ». Что в научной фантастике соответствует науке, что нет, почему, и как оно на самом деле. Никому не придет в голову устраивать разбор, например, «Пикника на обочине». Что такое «комариная плешь» или «ведьмин студень»? Авторы не претендуют на научнообразное объяснение и избегают ответственности, приписывая эти штуки развитой внеземной цивилизации. Никому не придет в голову критиковать и Станислава Лема за «Солярис», где он описывает прекрасным научным языком совершенно внаучные проявления Океана – «симметриады», «асимметриады» и прочее. Но если автор использует существующие научные понятия и строит на них сюжет, приходится «отвечать за базар». Для начала разбору полетов фантазии подлежит книга Лю Цысиня «Задача трех тел» (внимание: спойлеры).

Сразу надо оговориться, что научно-фантастическая книга – не научная монография, и автор имеет право на нереалистичные допущения. Ценность книги (или ее отсутствие) совсем в другом, и мы беремся за разбор не для того, чтобы «уесть» автора, а в просветительских целях. Поскольку книгу читали (или хотя бы слышали про нее) многие, то сформировалась хорошая подготовленная почва для темы: есть цепкий информационный повод, за что спасибо автору романа.

Фабула такова: в тройной звездной системе Альфа Центавра есть планета под названием Трисолярис, на которой существует цивилизация, которой всё время приходится бороться за жизнь: она то замерзает, то поджаривается, бывают стабильные периоды, которые сменяются хаосом и катаклизмами. Причина – хаотическая и непредсказуемая динамика трех тел (звезд), а непредсказуема она якобы потому, что задача трех тел не имеет аналитического решения. Над этим аналитическим решением трудится эксцентричный землянин, что составляет побочную сюжетную линию романа.

## Формулировка задачи

Ньютоновская динамика трех тел описывается очень простой системой трех обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$d^2x_1/dt^2 = GM_2(x_2 - x_1)/R_{12}^3 + GM_3(x_3 - x_1)/R_{13}^3$$

$$d^2x_2/dt^2 = GM_1(x_1 - x_2)/R_{12}^3 + GM_3(x_3 - x_2)/R_{23}^3$$

$$d^2x_3/dt^2 = GM_1(x_1 - x_3)/R_{13}^3 + GM_2(x_2 - x_3)/R_{23}^3$$

Где  $x_i$  – координатный вектор  $i$ -го тела,  $M_i$  – массы тел,  $R_{ij}$  – расстояния между ними,  $G$  – гравитационная постоянная. Как видите, всё очень просто: каждое из тел испытывает ускорение по действию тяготения двух других. Однако, несмотря на простоту, эта система уравнений в общем случае не имеет аналитического решения, выражаемого конечной формулой. Аналитическое решение существует, но в виде бесконечного медленно сходящегося ряда. Проще решать вышеприведенные уравнения численными методами «в лоб», чем суммировать этот ряд. Простые аналитические решения задачи трех тел тоже существуют, но только для определенных конфигураций, например если тела сидят в вершинах равностороннего треугольника. Сейчас известно более тысячи конфигураций, для которых существуют периодические аналитические решения. Таких решений бесконечно много, что доказал Пуанкаре, но они составляют меру ноль, и малейшее отклонение от точных начальных условий быстро выводит систему из аналитического поведения.

Есть ли практическая необходимость в аналитическом решении? В романе Лю Цысиня такое представляется как способ едва ли не спасения трисолярисской цивилизации, дескать, это откроет им будущее, к которому можно будет приспособиться заранее. Проблема в том, что, существуй такое решение, оно было бы неустойчивым: динамика трех тел неустойчива по существу. Ничтожная ошибка в измерении начальных условий привела бы к непредсказуемым отклонениям в скором будущем – уже через несколько динамических времен. Динамическое время в данном случае – понятие растяжимое, можно определить его как сред-



ESA/NASA

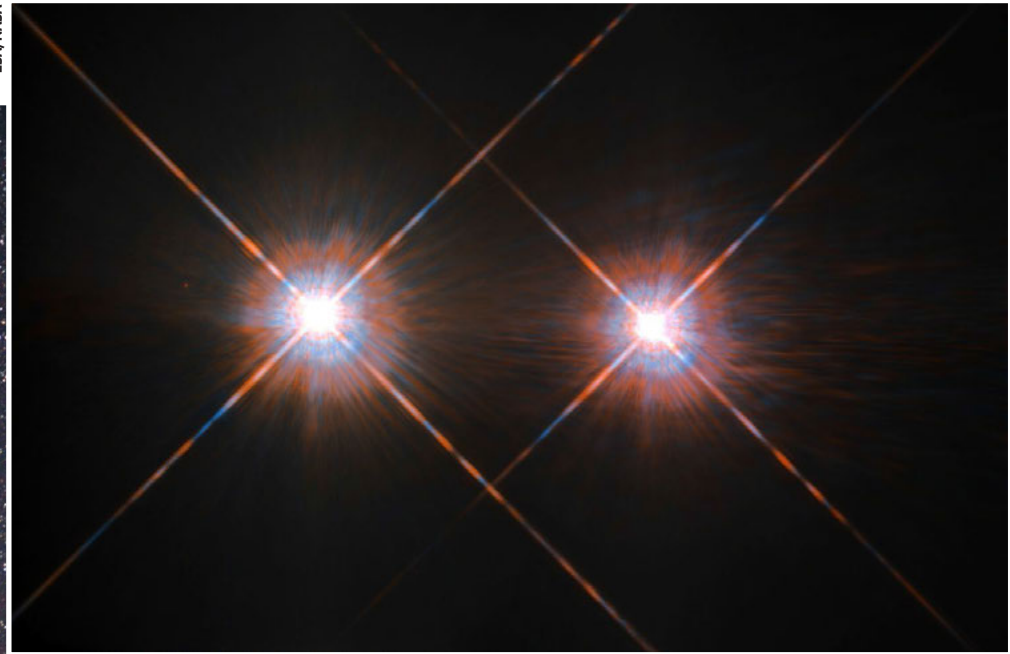


Рис. 1. Система Альфа Центавра. На снимке слева яркая звезда – пара А и В. Проксима Центавра – красноватая точка в центре красного кружка. Сверху – снимок космического телескопа «Хаббл» пары А и В

две. У звезды А есть неподтвержденная планета-гигант (или субгигант типа Нептуна) на орбите, близкой к земной. Это еще один уровень иерархии – такая орбита стабильна. Если у той планеты есть крупный спутник – на нем возможна жизнь, поскольку орбита лежит в зоне обитаемости. Это будет уже четвертый уровень иерархии. Все уровни стабильны, важно, чтобы между ними была большая разница в масштабах – примерно на порядок.

Подавляющее большинство звездных систем именно иерархические. Исключения есть, но это молодые системы с большими динамическими временами – они еще не релаксировали. И так, среди кратных звезд не существует систем, долгое время находящихся в состоянии динамического хаоса, как это описано в «Задаче трех тел». Но если мы возьмем три тела с примерно одинаковыми массами на примерно одинаковых расстояниях друг от друга и запустим их в произвольных направлениях – так, чтобы они были гравитационно связаны, – то с большой вероятностью получится именно система с хаотической динамикой. Звезды рождаются группами именно таким образом. Почему же мы не наблюдаем подобных систем?

## Игра «третий лишней»

Причина проста: в хаотической системе с наибольшей вероятностью одно из тел выкидывается из гравитационно связанной системы обычно за пару десятков динамических времен или даже раньше. Либо система небольшого числа тел становится иерархической сразу, либо она, пройдя через стадию хаоса, выкидывает все лишние тела, пока не станет устойчивой – либо двойной, либо иерархической. Это, так сказать, проза жизни: распад системы – самый распространенный финал.

С одной стороны, численное моделирование системы трех тел – довольно простая и весьма распространенная забава. Существуют простые общедоступные компьютерные программы: задаешь начальные условия системы и смотришь, как движутся частицы, что с ними происходит. Проблема в том, что начальные условия – точка в 18-мерном фазовом пространстве: ни визуализировать, ни разобрать – есть ли там какие-то закономерности в судьбе системы в зависимости от начальных условий. И это при фиксированном соотношении масс!

Поэтому, чтобы увидеть хоть какие-нибудь закономерности, надо брать какое-то двумерное подмножество начальных параметров – лишь так можно составить какое-то впечатление о характере задачи. Есть, например, «гомологическая карта» Агекяна – Аносовой: берем три неподвижных тела равной массы, помещаем одно тело в начало координат (0; 0), второе – в точку (1; 0), третье – в точку (x, y); отпускаем их и прослеживаем эволюцию системы на компьютере. В этой конкретной игре единица времени берется равной 1/2π от начального орбитального периода легкого пробного тела вокруг тела 1 на расстоянии 1. На рис. 2 показан результат моделирования из статьи [1].

Цвет показывает время до распада – когда одно из тел выходит на траекторию вылета из системы.

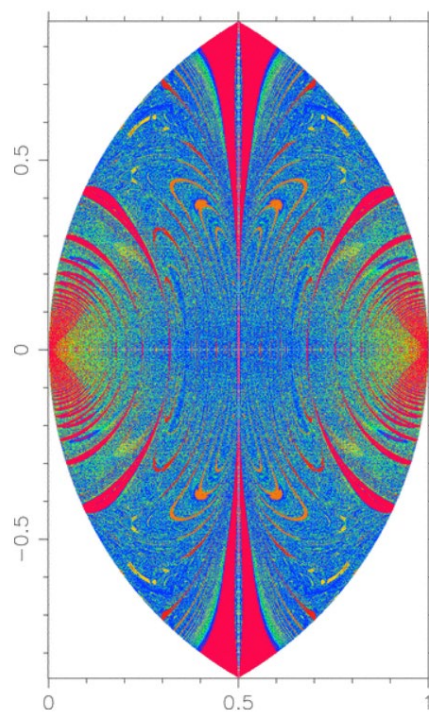


Рис. 2. Гомологическая карта Агекяна – Аносовой (см. описание в тексте). По осям координаты третьего тела (первое – в точке (0; 0), второе – в точке (1; 0)). Цвет показывает, как скоро система трех тел распадается на пару + третье тело, улетающее на бесконечность. Красный – одно динамическое время; оранжевый – два; и т. д. Синий цвет – система живет дольше 13 динамических времен

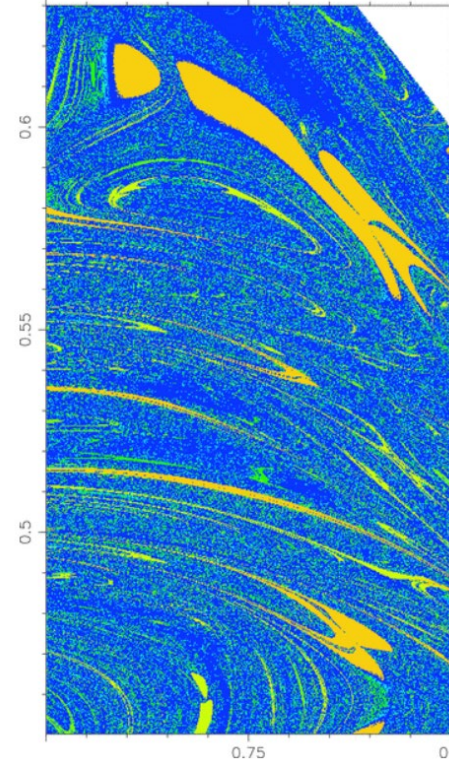


Рис. 3. Увеличенный фрагмент рис. 2. Цветовая шкала та же

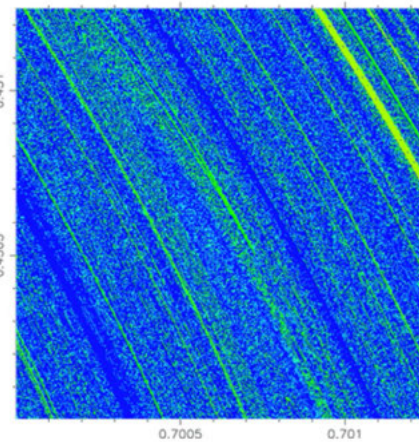


Рис. 4. Маленький фрагмент рис. 3 – левый нижний угол 1/10 деления рис. 3

ний период обращения тел вокруг барицентра – в таком определении появляется проблема, когда одно из тел отброшено далеко, но пожертвуем строгостью ради наглядности.

Вместе с тем эволюция системы трех тел прекрасно считается численно с любой заданной точностью, в том числе и с практически бесполезной, когда ошибку определяет неточность в знании начальных условий. Поэтому усилия героя романа по аналитическому решению задачи трех тел имели бы чисто академический, а не практический интерес.

Но есть и хорошая новость: таких неудобных звездных систем, как описано в романе, т. е. долгое время находящихся в состоянии динамического хаоса, не бывает.

## Какие бывают кратные звездные системы

Альфа Центавра, о которой идет речь в романе, – действительно тройная система, но совсем не такая «зловредная» – она иерархиче-

ская и стабильная. Иерархическая структура для тройной системы – это относительно тесная пара и третья звезда «на отшибе». В данном случае «на отшибе» Проксима Центавра, красный карлик – он удален на 0,2 светового года, период обращения – около 500 тыс. лет. Две другие звезды, А и В, – солнцеподобные, движутся по орбите с большой полуосью 23 астрономические единицы (расстояние больше, чем от Солнца до Урана, и меньше, чем до Нептуна) с периодом около 80 лет. У каждой звезды возможны планеты на стабильных орбитах. У Проксимы точно есть одна и, вероятно, еще





Лю Цысинь, обложка первого издания его романа и постер китайского телесериала на ту же тему 2023 года («Википедия»)



Мы могли бы ограничиться тем, чтобы сказать: «Реальная Альфа Центавра — совсем другая система», — но это было бы неинтересно и не познавательно.

Касательно других фантастических допущений романа. Радиолокация Солнца и усиление радиосигнала его недрами. Здесь наиболее интересно утверждение о фазовом разделе внутри Солнца — резкая граница с падением энергии рентгеновских фотонов и, видимо, уровня ионизации, например железа (об этом автор не пишет, но я бы добавил именно эту деталь). Я даже сходу не могу ее опровергнуть. Скорее всего, ерунда, но это надо считать. Таким образом, данное допущение вполне в рамках научной фантастики. Тем более, что подобные фазовые границы встречаются в межзвездной среде — зоны HI и HII. А то, что радиоволны проникают до этой границы и усиливаются на ней, — ерунда очевидная, это всё еще научная фантастика, поскольку контраргумент — длина поглощения радиоволн в плазме. Правда, этот случай уже ближе к фэнтези или космоопере. А вот история про два «умных» протона, запущенных от Трисоляриса к Земле, — это чистые словеса, там не за что зацепиться. Нагромождение антуражных словес, которые можно было бы передать эквивалентной фразой: «Жители Трисоляриса заколдовали два протона и запустили их к Земле, чтобы те навели на земных ученых порчу». Это совершенно вне рамок научной фантастики.

Таким образом, роман «Задача трех тел» можно отнести к гибридным. Еще раз подчеркну, что это ничего не говорит о его качестве. А есть ли чисто научно-фантастические книги и фильмы? Да сколько угодно, хотя их доля среди того, что именуется научной фантастикой невелика. Из относительно недавнего — «Интерстеллар» (некоторые пассажи опровергаются легко, некоторые требуют усилий), «Марсианин» Энди Вейера, «Ложная слепота» Питера Уотса, книги Грега Игана (многие допущения вполне научны — не только фальсифицируемы, но и верифицируемы). Из тех книг, где фантастические допущения попросту правильны и годятся в качестве приложения к учебнику физики, можно привести «Экспедицию „Тяготение“» Хола Клементы. Конечно, этот анализ не претендует на полноту. Надеюсь, продолжение последует.

► Цветовая шкала здесь расширена: темно-синий обозначает время жизни дольше 20 динамических времен.

С первого взгляда картинка выглядит красивой и упорядоченной — красные дуги (быстрый распад), дуги других цветов — более медленный распад. На увеличенном фрагменте карты картина представляется более сложной — есть области стабильного распада, но большая часть — пестрая: стоит немного сдвинуть начальные условия — и время жизни системы резко меняется. А на рис. 4 показан вообще «микроскопический» кусок карты, и по-прежнему картина пестрая. Такое поведение системы принято называть «фрактальным». Авторы статьи утверждают, что фрактальное поведение покрывает 71,4% площади карты, причем это настоящий фрактал с определенной фрактальной (хаусдорфовской) размерностью  $D = 1,5$ . Эта же карта исследована до гораздо больших времен в работе [2]. Там найдены точки, где система живет более тысячи динамических времен. Подобные точки близки к стабильным периодическим решениям меры ноль, но близкие долгоживущие решения имеют уже конечный фазовый объем в начальных условиях. При этом периодические решения бывают очень интересными, например осциллирующими, — они радикально меняют свое поведение, потом возвращаются к прежней картине и так до бесконечности. Видимо, что-то подобное имел в виду автор «Задачи трех тел», описывая мир, где периоды хаоса чередуются с периодами стабильности. У таких осциллирующих решений тоже мера ноль, но, может быть, есть системы очень близкие к ним? К сожалению, в реальной жизни есть еще внешние возмущения от пролетающих мимо звезд, которые разрушают конфигурации, близкие к стабильным периодическим решениям. К ничтожно малому стартовому объему добавляются «непредусмотренные» возмущения. Возможно, хаотическая система может держаться в своем хаосе сотни тысяч, может быть, даже миллион лет, но за сотни миллионов, требуемых для возникновения жизни, точно либо распадется до бинарной, либо превратится в иерархическую. Вот мы и не видим таких систем, за исключением молодых с большим динамическим временем.

Кстати, авторы упомянутых статей обращают на фактическую необратимость динамики трех тел во времени. Отклонения траекторий при бесконечно малом отклонении начальных условий со временем нарастают экспоненциально. Формально каждое решение обратимо во времени, фактически же оно необратимо в присутствии сколь угодно малых возмущений. То есть уже на этом уровне возникает стрела времени.

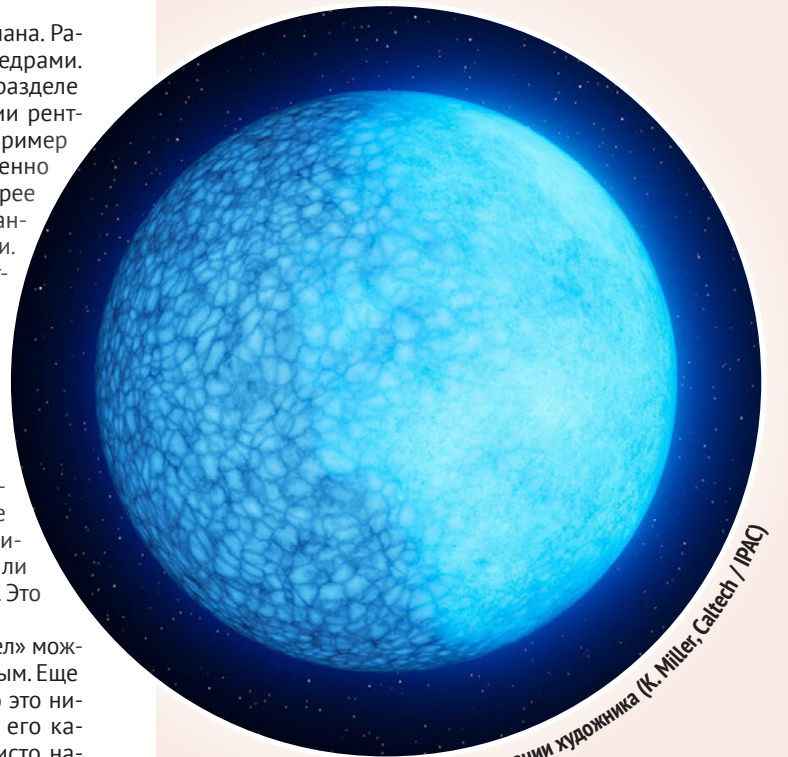
### Что можно отнести к научной фантастике

Здесь применимо нечто вроде критерия Поппера. Попробуем сформулировать его так: «если фантастическое допущение автора может быть опровергнуто строго научными аргументами, то оно принадлежит к жанру научной фантастики». Причем чем больше усилий требуется, чтобы опровергнуть допущение, тем научней фантастика. «Ведьмин студень» Стругацких опровержению не поддается, поскольку авторы и не пытались растолковать, что это такое в рамках науки. Поэтому «Пикник на обочине» не относится к строго научной фантастике, отчего он не становится хуже. А тут мы чисто научными аргументами опровергли концепцию Трисоляриса из «Задачи трех тел», при этом нам пришлось закапываться довольно глубоко и прибегать к просветительски значимому анализу. То есть эта часть романа по праву может быть названа научно-фантастической.



1. Lehto H.J., Kotiranta S., Valtonen M.J., Heinämäki P., Mikkola S., Chernin A.D. Mapping the three-body system – decay time and reversibility // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 388, Issue 3, 11. August 2008. P. 965–970. doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13450.x

2. Boekholt T. C. N., Portegies Zwart S. F., Valtonen M. Gargantuan chaotic gravitational three-body systems and their irreversibility to the Planck length // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 10, 2. April 2020. DOI: 10.1093/mnras/staa452



Янус в представлении художника (K. Miller, Caltech / IPAC)

## Двуликий карлик

Алексей Кудря

**Б**елые карлики — это горячие, медленно остывающие остатки звезд, которые когда-то были звездами, похожими на наше Солнце. По мере того, как звезды эволюционируют и сходят с главной последовательности, они превращаются в красных гигантов, в конце концов сбрасывают внешние оболочки, образуя красивые планетарные туманности, внутри которых остаются плотные, раскаленные добела ядра — белые карлики. Обычно такие компактные объекты обладают атмосферой, состоящей из чистого водорода, однако в их недрах водорода уже нет, он весь выгорел [1]. Наше Солнце превратится в белого карлика примерно через 5 млрд лет.

Белый карлик, получивший наименование Янус в честь двуликого римского бога, был обнаружен в рамках широкого астрономического обзора Zwicky Transient Facility (ZTF), в ходе которого каждую ночь небо сканируется из Паломарской обсерватории Калифорнийского технологического института.

Проводя поиски сильно намагниченных белых карликов, группа исследователей обнаружила интересный объект с быстро меняющейся яркостью. Проведя дополнительные исследования, ученые выяснили, что белый карлик совершает полный оборот вокруг своей оси за 15 минут.

Последующие наблюдения необычного объекта, проведенные уже из Обсерватории Кека, расположенной на вершине гавайской горы Мауна-Кеа, с использованием спектрометра показали еще более странное: одна сторона звезды была покрыта водородом без признаков гелия, другая — наоборот, покрыта только гелием.

В чем причина подобного явления, пока не совсем ясно. Астрономы выдвинули несколько гипотез, призванных объяснить эту странность. Одна из идей состоит в том, что мы можем быть свидетелями того, как Янус проходит редкую фазу эволюции белых карликов.

Так, в ходе остывания может происходить дифференциация водорода и гелия, приводящая к изменению состава их атмосфер. Но возникает следующий вопрос: почему в случае Януса это происходит таким странным образом?

По мнению авторов нового исследования, всё дело в магнитных полях, которые провоцируют возникновение неоднородностей температуры, давления или напрямую ответственны за асимметрию в распределении водорода и гелия на поверхности [2].

1. [astronet.ru/db/msg/1186393](http://astronet.ru/db/msg/1186393)
2. [nature.com/articles/s41586-023-06171-9](https://www.nature.com/articles/s41586-023-06171-9)



# Лем: Интеллекtronика и некроэволюция

Владимир Борисов<sup>1</sup>



Владимир Борисов

Впервые термин «некроэволюция» встречается у Лема в романе «Непобедимый» (Niezwydziony, 1964). Экипаж крейсера «Непобедимый» высаживается на планете Регис III, чтобы выяснить судьбу звездолета «Кондор», связь с которым прервалась. В процессе расследования обнаруживается, что люди с «Кондора» погибли. Жизнь на планете наблюдается лишь в океанах, а вот на суше все живые существа исчезли около пяти миллионов лет назад. Зато над материковой частью летают некие «мушки», которые при необходимости могут собираться в «тучи». После геологических исследований и нескольких столкновений с «мушками», которые закончились трагически для нескольких членов экипажа (они утратили память, речь, способности писать и читать, остались лишь примитивные рефлексы), доктор Лауда выдвинул гипотезу, которая могла бы объяснить всё происшедшее и случившееся на планете.

Согласно этой гипотезе, на планете когда-то, несколько миллионов лет назад, высадили корабль из другой системы (возможно, из района Дзеты Лиры, которая стала сверхновой). На этом корабле уцелели лишь автоматы — специализированные гомеостатические механизмы, способные существовать в самых тяжелых условиях. Некоторые из них, возможно, пытались отремонтировать корабль. В местной фауне существовали ящероподобные пресмыкающиеся, хищники, которые, возможно, пытались нападать на них. Автоматы начали с ними бороться и победили их. Скорее всего, эти автоматы пытались наилучшим образом приспособиться к условиям планеты, а также были наделены способностью производить другие автоматы по мере надобности. С течением времени эти механизмы в совершенстве приспособились к окружающим условиям и смогли одолеть и истребить весь животный и растительный мир планеты (кроме обитателей океана, с которыми автоматы не сталкивались).

В процессе своего существования на планете Регис эти механизмы через несколько сотен поколений перестали походить на те, которые положили им начало, т. е. на продукты лирической цивилизации. Началась неживая эволюция, эволюция механических устройств. Для последующих видов этой эволюции, самоорганизующихся металлических систем, главной опасностью являлись вовсе не животные или растения. Им необходимы были источники энергии и материалов, из которых можно делать запасные части и очередные механизмы. Разыскивая месторождения металлов, они создали нечто вроде горной промышленности. На планете Регис вообще не было радиоактивных элементов, и механизмам пришлось искать другие источники энергии. Возник жестокий энергетический кризис, и между этими устройствами началась война. То есть борьба за существование, на чем и основана эволюция. Устройства высокоорганизованные в интеллектуальном смысле, но не способные вписаться в эту новую ситуацию — допустим, из-за своего размера, при котором требовалось большое количество энергии, — не смогли выдержать конкуренцию с устройствами, менее развитыми интеллектуально, однако более экономными и с более высоким коэффициентом полезного действия.

Речь идет о неживой эволюции весьма своеобразного типа, которая сложилась в совершенно необычных условиях, обусловленных стечением обстоятельств. В этой эволюции верх взяли устройства, во-первых, наиболее эффективно уменьшающиеся, а во-вторых, оседлые, не двигающиеся. Первые представляют собой очень маленьких псевдонасекомых, которые способны в случае надобности объединяться в большие системы. Таким путем шла эволюция движущихся механизмов. Оседлые же положили начало странному виду металлической растительности — большим скоплениям неживых созданий, способных размножаться и черпать солнечную энергию. Этот металлический лес проиграл в борьбе за существование и теперь представляет собой распада-

ющиеся трупы. Уцелел лишь один вид — маленькие движущиеся механизмы, которые завладели всей сушей на планете.

Возможно, эти механизмы становятся чем-то вроде «неживого мозга», когда соединяются определенным способом. Разделение для них более полезно. Они составляют свободные негустые рои, могут благодаря этому постоянно держаться на солнце или же двигаться вслед за грозовыми тучами; не исключено, что они черпают энергию из атмосферных разрядов. Но в момент опасности или при внезапной перемене, которая угрожает их существованию, они объединяются.

Доктор Лауда также был уверен, что «тучи» этих механизмов не обладают разумом и действуют без какого-либо стратегического плана. Столкнувшись с людьми, автоматы использовали тот же прием, которым пользовались раньше, — блокировка связи, нарушение обмена информацией, экранирование своими металлическими телами. (При пересказе гипотезы Лауды использован перевод Ариадны Громовой<sup>2</sup>.)

Здесь следует отметить, что за последние годы существенно изменилось понимание некоторых терминов, которыми пользовался Станислав Лем.

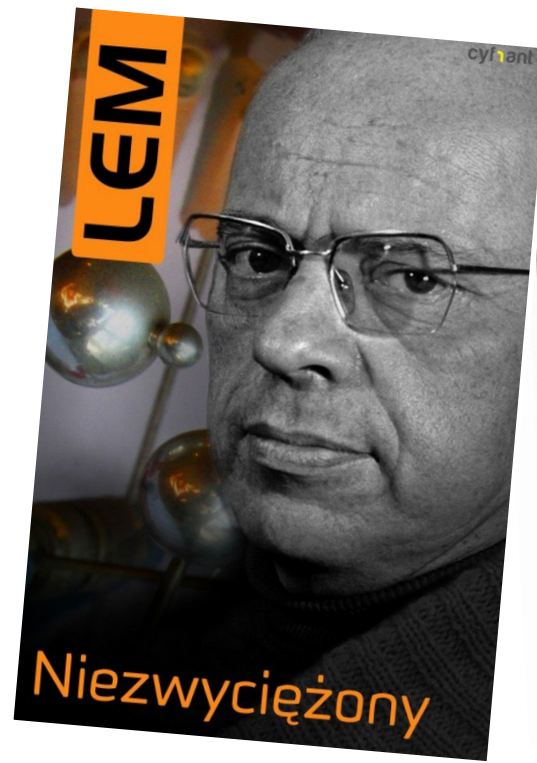
Так, например, под эволюцией сейчас понимается единый исторический процесс, смысл которого сводится к тому, что одна форма организации материи в результате очень крупного фазового перехода и крайне сложных процессов дает начало новой более сложной и организованной форме. Поэтому наравне с эволюцией биологических форм на Земле ученые говорят о космологической эволюции Вселенной, социальной эволюции человеческой цивилизации в целом, причем разные формы эволюции имеют множество параллелей на различных уровнях. При этом обещая теория мегаэволюции, понимаемой как переход от менее сложного к более сложному, от менее развитого к более развитому и т. п., ставит очень сложные вопросы, на которые пока нет ответов: носит ли такая направленность межгалактический или только планетарный (локальный) характер, идет ли такое развитие по кругу, разрушая и создавая космические цивилизации, требуется ли для ее объяснения так называемый антропный принцип или нет?

Изменилось и общее понятие жизни. Во всяком случае, однозначное определение Энгельса «Жизнь есть способ существования белковых тел» удовлетворяет далеко не всех. Так, по определению советского математика А.А. Ляпунова, жизнь — это «высокоустойчивое состояние веществ, использующее для выработки сохраняющих реакцию информации, кодируемую состояниями отдельных молекул». А в NASA в 1994 году было выработано официальное определение, которое применяется в задачах поиска жизни во Вселенной: «Жизнь — самоподдерживающаяся химическая система, способная к дарвиновской эволюции». Поэтому понятие Лема «некроэволюция», вообще говоря, не совсем удачное.

Наконец, очень сложно разобраться в употреблении целого комплекса терминов: ум, разум, разум, интеллект, сознание. Долгое время разумом наделяли лишь одно существо на Земле — человека. Но за последнюю четверть века парадигма разумности у эологов претерпела существенные изменения. Многие характеристики разумной деятельности — использование языка, решение нетривиальных творческих задач, сложное поведение — присущи самым разным представителям фауны нашей планеты — от млекопитающих до насекомых. А некоторые задачи, которые они решают, — вроде пространственной ориентации в трех измерениях с использованием эхолокации, как это делают дельфины или летучие мыши, — по своей сложности превосходят человеческие возможности.

Всё это следует учитывать при рассмотрении работ Станислава Лема, тем более, что написаны они были много десятилетий назад.

В «Непобедимом» была описана эволюция механизмов, которая происходила без участия их создателей, но Лема с давних пор интересовала перспектива развития технических устройств при активном содействии человека. Первые теоретические размышления об «электронных мозгах» Лем представил еще в «Диалогах», где несколько глав были посвящены описанию того, как могли бы



развиваться электронные сети. Позже мыслитель назвал эту работу «свидетельством почти безграничного познавательного оптимизма»<sup>3</sup>, вызванного знакомством с началами кибернетики. Лем продолжал размышлять на эти темы, и уже в «Сумме технологий» появилась обширная глава «Интеллекtronика», в которой рассмотрено будущее человеческой цивилизации с точки зрения возможностей развития науки.

Прежде всего Лем пытается спрогнозировать общее состояние области познания в обозримом будущем. Поскольку расширение пространства познания автоматически увеличивает границу непознанного, неизбежно должен наступить момент, когда ресурсов человечества (количества ученых, материальных и экономических средств) станет не хватать на то, чтобы обеспечить процесс познания нового во всех возможных направлениях. Значит, нужно будет решать, какие исследования следует продолжать, а от каких отказаться. Такое решение может оказаться ошибочным независимо от того, кто будет его принимать, потому что предсказать заранее, какие открытия окажутся существенно значимыми для дальнейшего развития, невозможно, вся история науки показывает, что технологические скачки могут начинаться с открытий, которые не предвещали никаких практических достижений. Состояние, когда дальнейшее увеличение познавательной способности науки темпами, которые диктуются ростом количества информации, оказывается невозможным, Лем назвал ситуацией «мегабитовой бомбы» или «информационного барьера»<sup>4</sup>.

Лем представил три возможных результата того поединка, той стратегической игры, в которой противником Человечества является Природа. Цивилизация может победить в этой игре, может потерпеть поражение или же добиться «ничейного» результата.

По мнению Лема, выигрыш или ничья возможны лишь при условии активного использования достижений кибернетики. Причем выигрыш возможен лишь в том случае, если будет совершена радикальная перестройка науки как системы, собирающей и передающей информацию. Традиционный подход к такой перестройке показывали многие кибернетики, предлагавшие создавать всё более мощные «усилители интеллекта», которые могли бы существенно увеличить пропускную способность каналов науки благодаря своему «интеллекtronному» превосходству над человеческим мозгом. Лем же предложил новую концепцию «информационной революции», заключающуюся в том, чтобы «экстрагировать» информацию из Природы без посредничества мозга, человеческого или электронного, чтобы создать нечто вроде «выращивания» или «эволюции» информации. Лем был уверен, что существует принципиальная возможность такого решения, поскольку именно этим «выращиванием» информации занимается естественная биологическая эволюция на Земле, причем делает это — накапливает и преобразует информацию — без использования каких-либо мозгов, в наследственном веществе живых организмов. Человечество могло бы заняться этим, используя «имитологию», т. е. моделирование новых процессов при помощи вычислительной техники. Конечно, мощности электронно-вычислительных машин 1960-х годов были слишком слабы для

реализации подобных проектов, но Лем спрavedливо полагал, что это — временное явление.

Второй возможный результат стратегической игры с Природой, а именно ничья, по Лему заключается в том, чтобы цивилизация в фазе информационного кризиса начала создавать для себя искусственное окружение, преобразуя поверхность своей планеты, ее недра и космические окрестности. Это своеобразное «отгораживание» от всего Космоса позволило бы произвести автономную цивилизационную действительность, не связанную непосредственно с материальной действительностью Природы, а значит, позволило бы избежать проигрыша в игре. Эта несколько умозрительная конструкция, тем не менее, не противоречит никаким законам Природы. Например, в 1991 году была опубликована статья Г.Альтшуллера и М.Рубина «Что будет после окончательной победы», в которой рассматривалась возможность (или даже неизбежность?) перехода к бесприродному техническому миру (БТМ).

А что же будет, если цивилизация не преодолеет информационного барьера? Тогда ей придется специализироваться на каких-то отдельных участках познания, в первую очередь решая стоящие перед ней проблемы, например энергетические, в ущерб каким-то другим. Это не означает обязательного упадка или гибели цивилизации, но число ее степеней свободы будет неизбежно уменьшаться. Вполне возможно, что человечество сейчас находится именно в таком положении. Например, бурное развитие вычислительных технологий в последней четверти XX века привело, по-видимому, к застою исследований в области энергетике и космонавтики. Но хочется надеяться, что до окончательного проигрыша в игре с Природой дело пока не дошло.

Позже Лем подробно описал, как могло бы пройти развитие «усилителя интеллекта». В 1973 году в сборнике «Мнимая величина» несколькими частями вышли фрагменты книги «Голем XIV» (якобы опубликованной издательством Массачусетского технологического института в 2029 году). В предисловии доктора наук Ирвинга Крива рассказывается история создания мощных компьютеров, изначально разрабатываемых Пентагоном. Еще в 1980-е годы в военных кругах США возникла идея полной автоматизации военно-командных операций высшего уровня. И в 1986 году появился подчиненный непосредственно президенту Национальный совет по интеллекtronике (НСИ). Этот НСИ разместил в крупнейших фирмах (таких, как IBM, Nortronics и Cybermatics) заказы на создание опытных образцов новых вычислительных устройств. Благодаря «нанизации» (так называли процесс микроминиатюризации) и переходу от электричества к свету во внутримашинной передаче информации удалось произвести первый световой компьютер ГИЛЬГАМЕШ.

Так называемый «барьер разумности» был преодолен вскоре после двухтысячного года благодаря новому методу конструирования компьютеров, названному «невидимой эволюцией разума». До этих пор каждое следующее их поколение конструировалось реально; идея создания новых образцов с огромной — тысячекратно более высокой! — скоростью, хотя и была известна, не могла быть осуществлена: тогдашние компьютеры не обладали достаточной вместимостью, чтобы стать «матками», или «искусственной средой» эволюции Разума. Положение изменилось с появлением Федеральной информационной сети. Разработка следующих шестидесяти пяти поколений заняла всего десятилетие; в ночное время — в периоды минимальной нагрузки — Федеральная сеть производила на свет один искусственный вид

<sup>1</sup> Продолжаем печатать главы из будущей книги В. Борисова. Начало см. в ТрВ-Наука № 381 от 27.06.2023 (trv-science.ru/2023/06/vozzreniya-pana-lem-a-na-gennyu-inzheneriyu-transgumanizm-i-kiborgizaciyu/). Издатель ищетс! См. также: Борисов В. Лем: от фантастики до фармакокрлатии // ТрВ-Наука № 380 от 13.06.202 (trv-science.ru/2023/06/lem-ot-fantomatiki-do-farmakokratii/)

<sup>2</sup> Лем С. Непобедимый // Лем С. Первый контакт. — М.: АСТ; Астрель, 2012. — С. 478–481.

<sup>3</sup> Лем С. Предисловие // Лем С. Диалоги. — М.: АСТ; Транзиткнига, 2005. — С. 5.

<sup>4</sup> Лем С. Сумма технологий. — М.: АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2004. — С. 139.



► **Разума за другим; это потомство ускоренного компьютерогенеза созрело в виде символов, т. е. нематериальных структур, впечатанных в информационный субстрат, в «питательную среду» Сети?**

Следует заметить, что попутно здесь Лем предсказал появление разветвленной информационной сети — прообраза Интернета, а также систему распределенных вычислений — способа решения трудоемких вычислительных задач с использованием нескольких компьютеров, объединенных в параллельную вычислительную систему. В настоящее время существует множество проектов, которые выполняются на многочисленных компьютерах в сети. Здесь же Лем предсказал возможность «взрыва интеллекта», концепции, активно разрабатываемой сейчас специалистами в области искусственного интеллекта, в частности Элизером Юджовским.

Предупреждения американских психоников о том, что мощный компьютер может преодолеть так называемый аксиологический порог, а значит, поставить под сомнение любой навязанный ему принцип, были приняты представителями Пентагона, НСИ и Белого дома с предубеждением и даже с пренебрежением. В 2020 году на пост Верховного координатора мозгового треста при Белом доме был назначен первый компьютер из серии ГОЛЕМОВ (*GOLEM — General Operator Longrange, Ethically Stabilized, Multimodelling*<sup>5</sup>). В том же году ГОЛЕМ VI провел глобальные маневры Атлантического пакта в качестве главного командующего. Количеством логических элементов он уже превосходил среднего генерала.

Несмотря на заверения ученых из СССР (да, в мире ГОЛЕМОВ СССР существовал, тогда, в 1973 году, даже Лему не приходила в голову мысль, что это государство распадется задолго до описываемых событий), что у них таких устройств вообще не строят, в Пентагоне их утверждения сочли дымовой завесой и продолжили инвестировать серьезные вложения в создание всё новых и мощных гигантов световой мысли. Но затем начались необычные явления:

**В 2023 году случилось несколько инцидентов, которые, однако, не получили огласки ввиду обычной для подобных проектов секретности. ГОЛЕМ XII, исполнявший во время патагонского кризиса обязанности начальника генерального штаба, отказался сотрудничать с генералом Т. Оливером, после того как в рабочем порядке замерил коэффициент интеллектуальных способностей этого заслуженного военачальника. <...> Последние надежды НСИ возлагал на модель совершенно новой конструкции, которую разрабатывали совместно Nortronics, IBM и Cybermatics; своим психическим потенциалом она должна была превзойти все прежние образцы из серии ГОЛЕМОВ. Этот гигант, известный под именем ЧЕСТНОЙ ЭННИ (*HONEST ANNIE — последнее слово было образовано от «ANNIHILATOR»*), обнаружил свою непригодность уже на предварительных испытаниях. <...> Неизвестное должностное лицо из Пентагона приказало резервному спецподразделению демонтировать ГОЛЕМА XIV и ЧЕСТНУЮ ЭННИ, но вооруженная охрана зданий генерального штаба не допустила демонтажа. Палаты Конгресса создали комиссию по расследованию деятельности НСИ. Как известно, расследование, продолжавшееся два года, дало обильную пищу газетчикам на всех континентах; на телевидении и в кино не было ничего популярнее «взбунтовавшихся компьютеров», а в печати ГОЛЕМ раскритиковался не иначе, как *Government's Lamentable Expense of Money*<sup>7</sup>. Эпитеты, которых удостоилась ЧЕСТНАЯ ЭННИ, мы не решаемся здесь повторить<sup>8</sup>.**

В общем, за 276 млрд долл. США обзавелись группой световых философов. ГОЛЕМА XIV и ЧЕСТНУЮ ЭННИ удалось спасти от разборки и передать Массачусетскому технологическому институту. Забавно, что всю эту историю, задолго до того, как ее летописцем стал Станислав Лем, несколькими фразами суммировали братья Стругацкие:

**Полсотни лет назад в Массачусетсе запустили самое сложное кибернетическое устройство, когда-либо существовавшее. С каким-то там феноменальным быстродействием, необозримой памятью и всё такое... И проработала эта машина ровно четыре минуты. Ее выключили, зацементировали все входы и выходы, отвели от нее энергию, заминировали и обнесли колючей проволокой. <...> Она начала вести себя<sup>9</sup>.**

К имитологии и выращиванию информации Лем неоднократно обращался во многих своих художественных произведениях. Например,

еще в первом рассказе «Из воспоминаний Ийона Тихого» (1966) профессор Коркоран демонстрировал прославленному звездопроходцу свои ящики, наполненные электронными устройствами, наделенными сознанием. Не обремененный рамками документально-реалистических ограничений, Лем описывал там трехметровый барабан, в котором содержались специальные ленты с записанными на них электрическими импульсами, которые соответствовали миллиардам явлений, с какими человек может столкнуться в богатой впечатлениями жизни:

**Если бы вы подняли крышку барабана, вы увидели бы только блестящие ленты, покрытые белыми зигзагами, словно целлулоид натеками плесени, но это, Тихий, знойные ночи юга и рокот волн, силуэты зверей и грохот пальбы, это похороны и пьянки, вкус яблок и груш, снежные метели, вечера в семейном кругу у пылающего камина, и крики на палубе тонущего корабля, и конвульсии больного, и горные вершины, и кладбища, и бродячие галлюцинации, — Ийон Тихий, там весь мир!<sup>10</sup>**

Конечно, с нынешних позиций программирования всё это можно устроить гораздо проще: собрать мощную базу данных и наполнить ее различными описаниями и ощущениями, но принцип писатель понял и описал совершенно верно.

Дальше Коркорана в своих исследованиях зашел доктор Диагор (1966), который не только спроектировал и смоделировал мозг самого Коркорана, но решил вырастить самосовершенствующуюся машину, которая не имела бы никаких ограничений и чей мозг не имел бы ничего общего с человеческим. Результатом его работы стал фунгоид — самоорганизующаяся субстанция, возникшая после воздействий Диагора:

**Я привел в действие — если говорить очень коротко — химическую эволюцию. Селекция, т. е. выбор такой субстанции, которая на каждый внешний импульс реагирует определенным внутренним изменением, таким, чтобы не только нейтрализовать действие импульса, но и освободиться от его влияния. Итак, прежде всего тепловые удары и магнитные поля, излучение. Но это была всего лишь подготовка. Я давал ему последовательно всё более трудные задания: применял, например, определенные конфигурации электрических ударов, от которых он мог избавиться только в том случае, если вырабатывал в ответ токи некоторого своеобразного ритма... Таким образом, я как бы вызывал у него условные рефлексы. Но и это была только начальная фаза. Очень быстро он становился всё более универсальным; решал всё более трудные задачи<sup>11</sup>.**

Судя по всему, история эта закончилась для Диагора печально: два фунгоида сначала научились использовать своего создателя как средство коммуникации, а потом смогли выбраться из герметических цилиндров, в которых содержались, а сам доктор исчез.

Совершенно сногшибательная история описана в «Стиральной трагедии» (1962) — о конкурентной борьбе двух крупных фирм, производивших стиральные машины, — Наддлегга и Снодграсса. Какие только формы не принимали создаваемые ими стиральные машины, отжималки и полотерки. И ладно бы — формы! Фирмы наделили свои устройства электромозгами, и процесс неударного роста разумных устройств привел к тому, что роботы стали прикидываться людьми, получили различные права, часть их старалась приспособиться к существующей человеческой цивилизации, а более сознательные и настойчивые экземпляры пытались заложить фундамент новой, полностью электрифицированной. Здесь же, кстати, Лемом попутно был предсказан Интернет вещей. Еще одно воспоминание Ийона Тихого рассказывает о специальной «Клинике доктора Влипердиуса» (1964), специализирующейся на лечении нервных и психических болезней электронных устройств. В общем, всё как у людей.

Знаменитые конструкторы из «Кибериады» Трурль и Клапауций совместно и поодиночке также отметились в создании многочисленных разумных и неразумных машин, которые были способны на многие чудеса. Например, Трурль создал однажды машину, которая умела делать всё на букву «Н» («Как уцелела Вселенная», 1964). Это чуть не закончилось трагедией, когда Клапауций из зависти предложил ей сделать Ничто, и машина принялась уничтожать всё подряд, невзирая на то, с какой буквы что-либо начинается, потому что в любом случае получалось Ничто. Так возникли, кстати, громадные черные дыры<sup>12</sup>, заполняющие бездонные пропасти

между звездами. Еле-еле удалось остановить работу этой машины, но мир и по сей день всё так же продырявлен Небытием, поскольку машин, которые умели бы делать что-то на какие-либо другие буквы, создать не удалось. И теперь никогда уже не будет таких чудесных явлений, как баблехи, муравки, камбузели, сжималки, вытряски, грызмаки, рифмонды, трепловки и клопмы.

Также Трурлю удалось создать восьмизатную мыслящую машину, которая оказалась глупой, впечатлительной, тупой, упрямой и обидчивой («Машина Трурля», 1964). На сакраментальный вопрос «Сколько будет дважды два?» она отвечала «Семь», а когда Трурль стал ее пинать за такую нелепость, попыталась уничтожить его и Клапауция. Конструкторы, конечно, в конечном итоге уцелели, но машина была раздавлена каменной лавиной. Недоразумением оказалась и Машина Для Исполнения Желаний («Крепкая взбучка», 1964).

Занимался Трурль и кибернетическим моделированием творческих процессов, в частности, создал машину, которая сочиняла стихи («Путешествие первое А, или Электрувер Трурля», 1964). И хотя начала она свое творчество с малоопытного выражения «Общекотовичарохристовфорная хрящеворобка», удавались ей и киберэротические стихи, и поэма о любви и смерти, выраженная на языке высшей математики, и даже гениальная эпиграмма на друга и соперника создателя:

**Зависть, чванство, эгоизм, по словам Конфуция, До добра не доведут — знает это и болван. Слово краба грузовик, так и Клапауция Мощью замыслов раздавит духа великан<sup>13</sup>.**

Оказавшись в заложниках у дипломированного разбойника Мордона, который требовал выкупа в виде чистой информации, замечательные конструкторы создали Всеинформатора («Путешествие шестое, или Как Трурль и Клапауций Демона Второго Рода создали, дабы разбойника Мордона одолеть», 1964). Под Демоном Первого Рода здесь подразумевается Демон Максвелла, воображаемое разумное существо микроскопического размера, придуманное британским физиком для иллюстрации кажущегося парадокса второго начала термодинамики. А Демон Второго Рода способен извлекать осмысленную информацию из движения молекул воздуха:

**Едва лишь кучка атомов удачливо расположится и обретет какой-либо смысл, как демон хватит эту кучку за шиворот и тут же запишет ее специальным перышком на бумажной ленте, которой надо приготовить ему огромное количество, ведь он будет работать напролет дни и ночи — скорей Космосу придет конец, чем... И притом со скоростью сто миллиардов раз в секунду, что ты и сам увидишь, ибо именно так действует Демон Второго Рода<sup>14</sup>.**

Хотя в целом рассказ читался и читается как описание метода борьбы с бюрократией, созданный Трурлем и Клапауцием Демон Второго Рода на самом деле занимается именно «выращиванием» информации из хаотического движения молекул воздуха. Другое дело, что информация эта не отфильтрована (в рассказе несколько страниц занимает описание того, что именно сообщал Мордону Демон Второго Рода, и описание это достойно отдельного рассматривания), и неудивительно, что разбойник в конце концов оказывается обвит и опутан тремястами тысячами бумажных миль.

А в небольшой повести «Блаженный» (1971) Лем демонстрирует другой подход к проблеме усиления разума. В ней Трурль построил мощнейший Компьютерище для решения экзистенциальной проблемы — как достичь Всеобщего Счастья. Но построенная им машина начала строить другую машину, еще огромнее.

**Случилось то, о чем он знал единственно из теории; ибо, согласно гипотезе архитектора обеих кибернетик, великого Кереброна Эмтадрата, цифровая машина, получившая задание, для нее непосильное, по преодолении так называемого Барьера Разумности, вместо того, чтобы самой мучиться над решением проблемы, строит другую машину; та же, будучи в меру мысленной, чтобы понять что к чему, переложившее на нее бремя спихивает на следующую машину, которую срочно монтирует, и этот процесс перекладывания и спихивания уходит в бесконечность! Действительно, стальные лебедки сорок девятого машинного поколения достигли уже горизонта, а шум мышления, состоявшего в перебраивании проблемы всё дальше и дальше, мог бы заглушить Ниагару. Ведь мудрость проявляется в умении свалить на другого работу, порученную тебе самому, и лишь механические цифровые тупицы послушно исполняют программы<sup>15</sup>.**

Об этом, а также о других возможных путях развития интеллектуальной Лем писал и в повести «Футурологический конгресс» (1971). Ийон Тихий

под воздействием галлюциногенов изучает в будущем монографию «Интеллектуальная история»:

**Кто бы мог в мое время подумать, что цифровые машины, преодолев определенный порог разумности, потеряют надежность, а всё потому, что разума без хитрости не бывает. В монографии это называется поученому — «правило Шапюлье» (или закон наименьшего сопротивления). Машина тупая, бесхитростная, неспособная пораскинуть умом, делает, что прикажут. А мысленная сначала соображает, что выгоднее: решить предложенную задачу или попробовать от нее отвертеться. Она ищет чего полегче. А почему бы и нет, если она разумна? Ведь разум — это внутренняя свобода. Вот откуда взялись роботы и роботруны <...><sup>16</sup>.**

Как на самом деле поведут себя разумные машины, думаем, мы узнаем довольно скоро.

В псевдоревензии на книгу Артура Добра «Не буду служить» (1971) Лем рассказывает о персонетике — позднем ответвлении кибернетики и психоники 1980-х на базе интеллектуальной техники. Персонетика — это искусственное разведение разумных существ. То есть создание персоноидов — существ внутри компьютера, моделируемых чисто математическими методами. Здесь высказана удивительная и весьма перспективная мысль о том, что моделируемый мир может быть различным в любом направлении: он может иметь любое количество измерений, в зависимости от начальных условий может развиваться совершенно по-разному; создаваемые в этом мире существа могут быть нацелены на самые разные достижения. Это очень плодотворная идея, и она наверняка будет реализована, как только это позволят мощность вычислительной техники и программное обеспечение.

А вот очередной апокриф, предисловие к несуществующей книге 2009 года «История бит-литературы в пяти томах» (1973), содержал исследование будущих текстов нечеловеческого происхождения. Одним из таких бит-авторов, является, например, «ИЛЛИАК-146 — семо-топологический, многогранно-параллельный, субветовой, исходно полиглотический компьютер 19-й бинарности, с сетевой обособленной памятью и рабочим монопольным типом УНИЛИНГ, с интеллектуальным потенциалом, достигающим в максимуме 10<sup>10</sup> эпислон-сем на миллиметр n-мерного конфигурационного пространства каналов связи»<sup>17</sup>. Среди множества описанных в предисловии разновидностей бит-литературы отметим так называемый бит-мимесис, исторически возникший как побочный и непредусмотренный эффект машинного перевода. Так, многоблочный агрегат, который занимался переводом полного собрания сочинений Достоевского на английский язык, в процессе работы обнаружил, что творчество Достоевского проецируется в пространство значений в виде разомкнутого тора (или лопнувшего кольца). И машинный переводчик решил «замкнуть» пробел, т. е. «вставить недостающее звено», написав роман «Девочка». Яцек Дукай, польский писатель, которого называют продолжателем Лема, опубликовал небольшой рассказ «Кто написал Станислава Лема?», в котором речь идет о нескольких компьютерных моделях личности, продолжающих выдавать «посмертные» сочинения Лема. Впрочем, это уже практически не фантастика. В 2016-м на литературный конкурс имени Хоси Синити было прислано 1450 рассказов, из которых 11 были написаны компьютерами. Один из компьютерных рассказов вышел в финал конкурса, правда, первое место он все-таки не занял. В своих работах Лем неоднократно вспоминал работу французского священника Доминика Дюбарля, который в 1948 году приветствовал книгу Норберта Винера о кибернетике и при этом не столько предрекал, сколько признал реальными «машины для управления государством». Польский литературовед Анджей Стофф отмечал, что в «Возвращении со звезд» Лем практически показал такое электронное управление. В романе нигде не говорится о всепланетном машинном правлении, но по отдельным деталям можно догадаться, что на самом деле определенные учреждения (например, Адапт) неустанно наблюдают и контролируют поведение отдельных личностей. Эта мягкая «вездесущая электрократия» не является ни тиранией, ни диктатурой, и Лем позже скорее добродушно высказывался о возможности и необходимости всемирного правительства машин. Однако он с сожалением отмечал, что в мире, расколотом многочисленными государственными, религиозными, националистическими распрями, говорить о «машине для управления земным шаром» преждевременно. ♦

<sup>5</sup> Лем С. Голем XIV // Лем С. Библиотека XX века. — М.: АСТ, 2002. — С. 307–308.

<sup>6</sup> Генеральный управитель, дальномыслящий, этически стабилизированный, мультимоделирующий (англ.).

<sup>7</sup> Прискорбная трата денег правительством (англ.).

<sup>8</sup> Лем С. Голем XIV // Лем С. Библиотека XX века. — М.: АСТ, 2002. — С. 312–313.

<sup>9</sup> Стругацкий А., Стругацкий Б. Далекая Радуга // Стругацкий А., Стругацкий Б. Собрание сочинений в 11 т.: Т. 3. — Донецк: Сталкер; СПб.: Terra Fantastica, 2001. — С. 176.

<sup>10</sup> Лем С. Из воспоминаний Ийона Тихого. I // Лем С. Приключения Ийона Тихого. — М.: АСТ, 2002. — С. 355.

<sup>11</sup> Лем С. Доктор Диагор // Там же. — С. 449.

<sup>12</sup> Термин «черная дыра», обозначающий область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть ее не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света, впервые публично использован в декабре 1967 года, спустя три года после публикации рассказа Лема. Иногда черные дыры — это просто черные дыры.

<sup>13</sup> Лем С. Путешествие первое А... // Лем С. Сказки роботов; Кибериада. — М.: АСТ, 2002. — С. 183.

<sup>14</sup> Лем С. Путешествие шестое... // Там же. — С. 285–286.

<sup>15</sup> Лем С. Блаженный // Там же. — С. 430–431.

<sup>16</sup> Лем С. Футурологический конгресс // Лем С. Такое разное будущее. — М.: АСТ; Астрель, 2011. — С. 1013–1014.

<sup>17</sup> Лем С. История бит-литературы в пяти томах // Лем С. Библиотека XX века. — М.: АСТ, 2002. — С. 256.



# Наука в середине XXI века: какой она будет? Часть 2

Продолжаем публикацию авторизованного транскрипта беседы о том, как будет развиваться наука в ближайшие десятилетия, которая состоялась на YouTube-канале Павла Амнуэля «Наука будущего» ([youtube.com/@Amnuel44](https://youtube.com/@Amnuel44)). Ранее собеседники задавались вопросами о том, как может повлиять на развитие науки принцип гарантированного дохода, повышение роли искусственного интеллекта, насколько вообще «эзотерична» современная наука, общедоступна ли научная информация, к каким целям наука стремится и сможет ли она их достичь<sup>1</sup>. В разговоре приняли участие **Сергей Попов** (астрофизик, профессор РАН, популяризатор науки), **Александр Сергеев** (научный журналист, редактор интернет-издания T-invariant) и **Павел Амнуэль** (астрофизик, канд. физ.-мат. наук, писатель, популяризатор науки). С видеовеерсией этой беседы можно ознакомиться по адресу [youtube.com/watch?v=qt4EB8-gfxc](https://youtube.com/watch?v=qt4EB8-gfxc)

<sup>1</sup> Часть 1 см. [trv-science.ru/2023/07/nauka-v-seredine-21-veka-kakoj-ona-budet](https://trv-science.ru/2023/07/nauka-v-seredine-21-veka-kakoj-ona-budet)

## Доверие и причастность к науке

А. С.: Эта важная тема связана не только с тем, согласятся или нет налогоплательщики делать свои денежные взносы. Нельзя упускать из виду тот факт, что наука, оказываясь под патронажем государства, начинает ассоциироваться с государственной и политической деятельностью. Закономерно появилось такое словосочетание, как «официальная наука». Общество начинает думать так: «Ученые получают деньги от правительств, которым мы не доверяем, — соответственно, мы не доверяем и ученым и, допустим, не будем делать прививки. Власть мы не доверяем, а она кормит ученых». Эта проблема становится всё важнее и важнее...



Александр Сергеев

(ученый типа Сергея Капицы — астрофизик, писатель и популяризатор науки), который очень помог в продвижении вакцинации. А теперь представьте, что он целиком зависел бы от какой-то транснациональной корпорации вроде PepsiCo. Тогда его роль публичного интеллектуала могла бы быть скомпрометированной, даже если бы он не вешал о какой-нибудь пользе подслащенных напитков. «Теории заговора» возникают легко, и «лица компаний» вроде актеров и спортсменов часто невольно подливают масла в огонь.

**П. А.: По идее, может возникнуть ситуация, когда транснациональным корпорациям будет выгодно сотрудничать с независимыми популярными людьми, такими как Нил Деграсс Тайсон. Они бы рассказывали о науке, при этом не ассоциируясь с той или иной корпорацией, но, тем не менее, способствуя улучшению имиджа корпорации...**



Павел Амнуэль

С. П.: Получается, они будут как независимые редакторы газет: издание принадлежит корпорации, но она не может вмешиваться в редакционную политику. Случись критический конфликт интересов — редактор кладет партбилет на стол — и уходит.

А. С.: Ситуация сложная: на ум приходит целый ряд целенаправленных обманов в научных вопросах, которые интересны корпорациям. С их последствиями приходится долго бороться, не одно десятилетие пожиная плоды. Самый известный пример — отрицание изменения климата. В течение примерно 25 лет представители угольной и нефтяной отраслей вели целенаправленное финансирование групп, которые систематически подрывали доверие к климатологии как к научной дисциплине. Вспоминается и проблема со свинцовыми присадками к топливу, вытеснение спиртового топлива бензином... Примеров наберется много — к сожалению, на бизнес (несмотря на его ценность для прикладной науки как двигателя развития продукции) полагаться нельзя. В конечном счете бизнесу важно формирование определенного мировоззрения, и коли оно с наукой не стыкуется, то будет формироваться мировоззрение ненаучное. С этим ничего не поделаешь — даже компании не упрекнешь, ведь на кону — свобода слова.

С. П.: Да, тут всё вершится такой вот диверсификацией. Здесь мы возвращаемся к теме ученых на долю ставки. Если такая концепция реализуется, то количество людей, так или иначе связанных с наукой, возрастет.

А. С.: Причастных к науке.

С. П.: Да, «причастных» — отличное слово.

А. С.: Это чем-то похоже на практику в Юго-Восточной Азии, где люди часто перед тем, как начать жить своей жизнью, отправляются на год в буддийский монастырь, дабы причаститься к религии.

С. П.: Но наши «люди причастные» часто будут ездить в условный монастырь, а не просто один раз в молодости.

А. С.: Эту причастность как-то нужно измерять, фиксировать. Здесь к месту можно вспомнить ту статью про распределенную науку, которую я получил буквально перед нашей беседой<sup>2</sup>. На криптовалютах с блокчейном уже выросло новое поколение. И вот следующий слой финансовых институтов — распределенные финансы, не

имеющие никакого руководства и центральных органов и управляющиеся смарт-контрактами, публично размещенными в блокчейне. Как запрограммировано — так и работает. В статье такая же идея предлагается для организации научных исследований. Мы можем создать некий блокчейн, где фиксируются все результаты, данные, все процессы научных исследований, все пожертвования и все публикации, все квоты и все участники процесса... Это позволит людям, которые хотят как-то присоединиться к исследованиям, сделать свой вклад ощутимым, зафиксировать результаты в форме тех же NFT — незаменимых токенов: вот прогон эксперимента, который делал вот этот человек; вот его реквизиты и данные, которые он использовал и, конечно, жетон, что это именно его работа, а не чья-то еще. Делаешь пожертвование какой-то конкретной ветке исследований — и это фиксируется в блокчейне навсегда. Не исключено, что эта идея сможет конкурировать с существующей схемой финансирования через организованные и централизованные — государственные — источники.

**П. А.: Безусловно, это интересно, но тут есть и свои подводные камни: эту систему, куда всё будет складываться, фактически нужно создать с нуля — кто этим будет заниматься и откуда взять огромные деньги на проект?**

С. П.: Кажется, это та самая статья, которую читатель прислал мне как отклик на мое эссе, она упоминается на сайте одной из криптовалютных бирж. Надеюсь, что тут мы имеем дело с хорошей ситуацией, когда бизнес начинает думать шире, когда руководителям хочется не только заработать денег, но и улучшить свой имидж на фоне положительного отношения к науке среди людей среднего и выше среднего класса, т. е. среди потенциальных клиентов криптовалютных бирж. С одной стороны, биржа делает ставку на идею независимости — замену государственных фондов и структур, а с другой — предлагает механизмы реализации. Как я понимаю (надеюсь, корректно), большая часть инфраструктур если еще и не разработана,

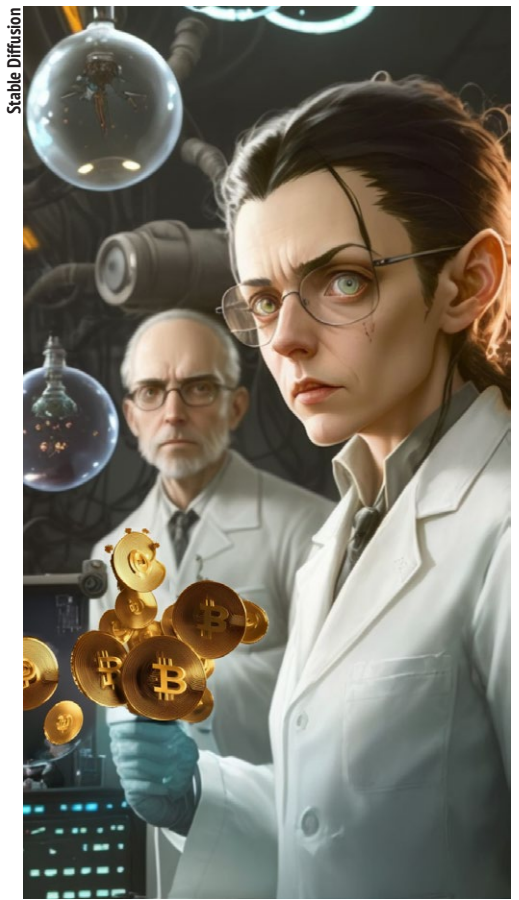
то хотя бы понятно, как ее делать, и способные люди тоже есть. И, может быть, поскольку инфраструктура на блокчейне умеренно виртуальна, то ее стоимость будет не так фантастически высока — не придется строить здание и нанимать персонал, который будет перекладывать бумажки с девяти до пяти...

А. С.: Более того, эти технологии уже имеют опыт запуска децентрализованных проектов. По крайней мере, какие-то из исследований могли бы уже стартовать, ведь барьера нет — не нужно переносить всё в блокчейн. Это послужило бы интересной иллюстрацией.

## Идея аффилиации под вопросом

А. С.: Тут у меня назрел вопрос: в контексте происходивших в прошлом году событий я столкнулся с историей, когда пришлось решать, что делать с публикациями ученых из российских институтов. Многие (например, ЦЕРН) решили, что совсем отказываться нельзя, но в публикации аффилиации надо отказать. Сама идея аффилиации у меня всегда была под вопросом: а что она из себя представляет? Поручительство институции за меня? По какой причине за это понятие так держатся — ведь можно создать некие центры аффилирования, где, скажем, нобелевские лауреаты могут обеспечить root authority по созданию сертификатов...

С. П.: Есть две причины. Первая — аффилиация в нашем «море информации» важна. Приведу, надеюсь никого не обидеть, пример. Каждое утро я читаю архив препринтов — сто статей за рабочий день. Естественно, глаз цепляется за множество имен китайских ученых. Сходу не вспомнишь, что это за человек опубликовал препринт, а время поджимает. Приходится смотреть на аффилиацию, и если у одного там стоит Гарвард, а у другого — Ухань, то с большей вероятностью я начну знакомиться с материалом гарвардского ученого. Вопрос качества. Но суть вопроса в том, что сам институт отчитывается статьями, и сейчас для многих, включая меня грешного, это отдельная забота. Уезжая, человек меняет рабочее место, но сохраняет предыдущую аффилиацию, при этом прекращая ходить на прошлую работу, не получая зарплаты и отпусков. А институту хочется, чтобы его упоминали, ведь ему нужно будет предъявить, сколько статей в топовых журналах у них появилось за прошедший год. Поэтому есть большое давление «со стороны аффилиации».



Вспоминается анекдот, как человек устраивался работать в милицию в 1990-е годы: пришел, устроился, работает, а за зарплатой не приходит. Проходит месяц, другой, а на третий его спрашивают, в чем дело. «О, — отвечает он, — тут еще и деньги платят! А я думал: вот тебе пистолет, удостоверение — и крутись как хочешь». Казалось бы, аффилиация работает примерно так же — дали ее тебе, вот и крутись дальше как хочешь. Но нет: у аффилиации ведется счет на отчеты, так что люди находятся под неким давлением — чтобы они эти самые аффилиации и ставили. Условно говоря, когда люди говорят, что хотят аффилиацию, то тут дело не только в каком-то патриотизме или некой рациональности, но и в том, что если работники откажутся аффилироваться, то их попросту уволят.

А. С.: Это сейчас так устроено, потому что так сложилось. Насколько я понимаю, если мы откатим ситуацию на сто лет назад, то там такого понятия не найдется.

С. П.: Вопрос сложный. Не знаю. Было по-разному: Галилей предлагал назвать спутники Юпитера именем спонсора... Всё не так-то просто.

**П. А.: Тогда еще не было такого количества ученых, чтобы создавать столь большие университетсы, как ныне...**

С. П.: Но в любом случае, если человек получает деньги от чего-то, то отчитывается за них. Если получаешь грант от частного фонда, то ты обязан вписать своего покровителя в графе affiliation. Более того, прогресс привел к тому, что такая твоя подпись автоматически подцепляется к статье, и по-хорошему фонд может в пару кликов запросить и получить информацию о своем грантополучателе, чтобы показать ее как результат своей деятельности.

А. С.: Но не вырождается ли система репутаций от этой системы, где репутация связывается с оправданием финансирования, — ведь здесь дело касается самого права ученого на публикацию?

С. П.: Казалось бы, нет: если людей что-то не устраивает — они вольны уволиться. Другое дело, что есть система стабильного финансирования науки; а с введением гарантированного базового дохода ситуация может существенно измениться, если благополучие человека перестанет зависеть от работодателя. Тогда изменится и корпоративная этика, ведь любой сотрудник сможет развернуться и уйти когда угодно — его дело, уйти ли трудиться на такое же корпоративное место или уйти и не работать какое-то время.

А. С.: Меня это, видимо, интересует скорее в контексте снижения зависимости науки от государства. Сложившаяся система до какой-то степени берет науку под контроль: всё научное мышление, весь научный поиск заворачивается в аффилиационные отчеты. Это несколько сковывает науку, ставит ее в подчиненное положение. Понимаю, что такова сложившаяся практика, но насколько она хороша? Не стоит ли нам поискать иные возможности организации науки, будь то децентрализованные модели или гражданская наука с учеными на полставки? С кем будут аффилироваться такие ученые? ▶



Сергей Попов



dreamai

<sup>2</sup> Decentralized science (DeSci). [ethereum.org/en/desci/](https://ethereum.org/en/desci/)



С. П.: С теми, кто эти полставки дает.

П. А.: Получается, полставки — от одного, полставки — от другого?

С. П.: Да, почему бы и нет?! Нынче люди вписывают по пять аффилиаций.

А. С.: И если он получает средства из блокчейна в рамках смарт-контракта, подтверждая выполнение работы NFT, сгенерированными при одобрении и подтверждении нескольких коллег, то где аффилиация?

### Космодром на краудфандинге?

С. П.: Тогда другое дело. Но всеми ли науками можно так заниматься? Так можно заниматься наукой, похожей на поэзию, где вам не нужно особенно отчитываться. Отчасти в этом кроется проблема анархистских сообществ: невозможно представить, что одно из них построит Большой адронный коллайдер. Миллионы людей с маленькими телескопами — пожалуйста, а вот БАК радикально выходит за пределы их возможностей.

А. С.: Построить майнинговую ферму на несколько гигаватт — это можно...

С. П.: Нет, понимаете, это только так кажется. Это в любом случае лежит в основе всего. Кто-то в совершенно других рамках сделал глобальную систему электропередач, построил атомные электростанции. Но всю систему так не выстроишь. Можно собрать спутник на краудфандинге, но где взять деньги на разработку и тестирование ракеты-носителя, а тем более, на космодром? Явно не на краудфандинге.

А. С.: Да, пока что так, но я не вижу каких-либо принципиальных ограничений для подобных моделей. Это не значит, что их нет. Пока что единственный вид ограничений заключается в том, что существующие модели организаций оказывают сопротивление моделям альтернативным — и это совершенно нормальная конкурентная борьба за существование. Пока что доминирует корпоративная и централизованная система управления всем, включая науку. Это не значит, что она единственно возможна на определенных масштабах, нет, мне хочется взглянуть на альтернативные модели, которые рано или поздно появятся.

С. П.: Да, это интересно. Конечно, это выглядит примерно как разумное делегирование полномочий. Мы уже вошли в ту эпоху, когда можно взять телефон и быстро провести референдум с голосованием по тому или иному вопросу, но такое никогда не заменит централизованные правительства. Какие-то решения проще делегировать на более высокий уровень.

П. А.: У меня есть сомнения насчет того, что можно добиться разумного распределения средств в этой диверсифицированной науке. Сама идея ученых на полставки означает, что тот или иной исследователь будет полдня работать, а полдня заниматься какими-то своими делами — получается, все будет как советские ученые? Надеюсь лишь, что останутся некое количество ученых, работающих 24 часа 7 суток в неделю, которые будут делать науку. Если большинство ученых примутся работать на полставки, то не думаю, что это станет для науки серьезным достижением.

С. П.: Верно, это сложный вопрос. Без ядра — без тех, кто занимается наукой всё время, — ничего не получится. Наука становится диверсифицированной, и всё уложить в голове просто не удастся. По сути, я человек, всё время работавший на долю ставки: только за последние годы треть времени я потратил на популяризацию, а треть на преподавание. Хорошо, если на науку оставалась еще треть. При прочих равных я проигрываю в научном состязании людям, занимающимся наукой всё время. Эта проблема решается, на мой взгляд, лишь через существование авторитетных институций. Децентрализации тут не получится: если вы расширяете круг людей, то роль централизации возрастает, появляется необходимость в каких-то критериях централизованности.

Сейчас все могут писать книжки — чтобы разобраться в потоке литературы, приходится ориентироваться на издателей или на магазины. Приходишь в хороший книжный магазин — и проникаешься доверием к книгам, что отобрали владельцы, а если при этом еще и издатель хороший... Такой вот двойной тест, так и обратишь внимание на незнакомого автора. Совсем иначе обстоят дела, когда заходишь на «ЛитРес», который предлагает миллион книг, что нужно продать, — множество жутких романов. Подобное может произойти и в науке, когда информационное поле наводняется статьями не просто неких научных работников на полставки, но вообще independent researchers — сплошной информационный шум. Люди обращают внимание на то, где человек работает, где статья опубликована — и опубликована ли вообще, а не просто принята к печати. Всё это важно. Результат человека из MIT, опубликованный в Science, — Саша как научный журналист не даст соврать, — несомненно, привлекает внимание, в отличие от исследования условного Джона Смита, опубликованного на собственном сайте. В этом смысле научная журналистика тоже основана на «централизации» и кормится ею.

### «Наука как блокчейн»

А. С.: Проблема в том, что сами эти «центры» сейчас так или иначе завязаны на систему общественной власти. Если бы они в большей степени основывались на взаимосертификации, взаимопризнании самих участников научных процессов, то это хорошо бы повлияло на науку в целом. Посмотрим на эту проблему с точки зрения разработки свободного программного обеспечения. В сообществе разработчиков открытого ПО есть авторитетные фигуры, но их авторитет стоит вовсе не на том, что они зачастую работают в том или ином университете. Да, такое бывает, но тут для репутации аффилиация неважна: Виталик Бутерин не работает ни в каком университете, он просто является создателем системы Ethereum. Авторитет Бутерина колоссален как и в технологии самого «эфира», так и во многих этических вопросах этой системы, в стратегии развития блокчейна. Это не значит, что он некий авторитарный решатель: напротив, в системе Ethereum многое решается на уровне голосования.

Тут, кстати, надо сказать про интересную идею Бутерина: квадратичное голосование, позволяющее финансировать проекты вроде «эфира», при этом не опасаясь поглощения крупными донорами. Вес голоса пропорционален квадратному корню из внесенных средств — тем самым ты можешь внести много, но у твоего голоса всё равно будет ограничивающий потолок. К слову, все криптовалютные блокчейновые системы построены на алгоритме консенсуса — достижения согласия между участниками процесса — то, что сделано, оно правильно. Другое дело, что подтвердить правильность хэширования того или иного блока легко, а вот подтвердить правильность постановки эксперимента и выводов из него гораздо труднее. Помню, когда еще была возможность выступать в Москве, я сделал в АРХЭ доклад «Наука как блокчейн»: любые научные концепции и идеи вписываются в научный блокчейн. Изъять их оттуда нельзя даже в случае их ошибочности, но можно перекрыть их сверху с указанием того, что такая теория действительно была, но оказалась ошибочной. Такого рода сертификация, на мой взгляд, может происходить без опоры на общественно-политический истеблишмент. К этому стоит стремиться: уход от такой зависимости, на мой взгляд, положительно бы сказался на науке.

П. А.: Ну, наверное. Думаю, что разговор на эту тему у нас с вами еще продолжится.

С. П.: Тогда я в заключение резюмирую свои мысли. Мне кажется, что когда будет появляться большое количество людей с минимальным опытом (аспирантура и первый постдок), желающих посвящать науке часть своего времени — а всё указывает на то, что такие люди появляться будут, — то разумные сильные игроки будут рассматривать таких новых научных работников как ценный ресурс. Соответственно, условный Гарвард просто закажет исследование на тему того, как лучше такой ресурс использовать и какова должна быть система организации: к науке привлечется больше людей. Это как раз то, про что говорил Саша, — движение в программном направлении, когда задачу можно разбить на части, выделив блоки, над которыми люди смогут трудиться по условно-временному контракту. Мой взгляд оптимистичен: наука с таким вызовом не просто справится, а использует его себе во благо.

А. С.: Из этого родится больше поддержки и доверия к науке, ведь так в нее вовлечется больше людей.

П. А.: Да, и тогда, надеюсь, больше людей захочет заниматься наукой не только в свободное время, а 24/7...

С. П.: А вот это вопрос сложный. На самом деле есть ощущение, что не всем это близко — скажем, делать эти 24/7 на протяжении 50 лет: не всем такое подходит, у кого-то есть другие интересы...

П. А.: Ну, может, у кого-то именно такой интерес и есть...

С. П.: Не исключено, что да, и не исключено, что количество таких людей будет расти. Но будет и много других интересных возможностей — кому-то захочется «уйти на два года в буддийский монастырь» после двух лет раздумий над математической задачей.

П. А.: Ну да, раздел двух лет в буддийском монастыре он потеряет научную квалификацию и ему придется догонять науку.

С. П.: Точно. С этим придется как-то справляться, и, наверное, Саша скажет нам, что тут человеку поможет ChatGPT — усвоить за три месяца 50 книг с выжимкой новых открытий.

П. А.: Не исключено. Давайте на этом и закончим беседу. Понятно, что мы еще досконально не обсудили много тем — обратимся к ним в следующий раз. Спасибо! Зрители, ждите новых встреч и разговоров!

А. С.: Спасибо, что пригласили! Было очень приятно пообщаться.

С. П.: До свидания. ♦

# Архив электронных препринтов: не только физика

В физике и математике особых проблем с открытым доступом к статьям не существует. Сложилась устоявшаяся практика: публиковать статьи в виде электронных препринтов на arXiv.org. Редакции журналов за исключением Nature и Science относятся к этому спокойно. Математики вообще зачастую публикуются только на Архиве. Это волонтерский проект, поддерживаемый Корнельским университетом — всё бесплатно для авторов и читателей. Таким образом, open access в физике и математике де-факто существует.

Там нет рецензирования, но есть модерация, призванная отсеять явную чушь, а также система рекомендаций — новый автор должен получить одобрение от кого-нибудь из завсегдатаев Архива.

Получился мощнейший инструмент, особенно важный здесь и сейчас в России. Очень часто ссылки на статьи сопровождаются ссылкой на соответствующую публикацию в Архиве — «Троицкий вариант» тоже придерживается этой традиции, тем более, что у большинства читателей нет подписки на нужный журнал. Однако традиция распространяется в основном только на физику и математику.

Впрочем, существует зародыш разделов по менее точным наукам, правда, с добавкой «quantitative» — биология, финансы, а также экономика, инженерия, статистика и, конечно, computer science. Эти разделы многократно меньше физических, но что-то интересное там наверняка есть.

Начнем с количественной биологии<sup>1</sup>. Там внутри несколько подразделов, включая не столь уж количественные: биомолекулы, клеточное поведение, геномика, молекулярные сети, нейроны и познание, популяции и эволюция, субклеточные процессы, ткани и органы. Мы в «Троицком варианте» пытаемся подробнее осветить тему искусственного интеллекта, поэтому пойдем в подраздел «Нейроны и познание» — про искусственный интеллект должно быть именно там.

За последний день (24.07.2023) там опубликовано шесть препринтов (для сравнения, по астрофизике больше 70). Первым идет препринт с гордым заголовком «Природа интеллекта» (автор — Barco Jie You, Institute of Computer Engineering, Heidelberg University, Heidelberg)<sup>2</sup>, и, как обычно для статей с подобными названиями, там нет ничего конкретного, за что глаз мог бы зацепиться. Только рассуждения и расхожие формулы. Кроме разве что остроумного рисунка с использованием котика:

$$‘Cat’ = f( \text{img} ; \theta )$$

При этом сказано, что в глубоком обучении минимизируется некая функция от двух векторов — картинки и понятия, причем про представление вектора картинки сказано, что оно пиксельное, что, на мой непросвещенный взгляд, просто неправильно. Я привел этот пример потому, что уже пытаюсь договориться по поводу интервью по ИИ, где первым вопросом будет: «Как машина отличает кошку от собаки?». Тому, кто готов грамотно и конкретно ответить на этот вопрос, обещаю публичные дифирамбы!

Другая статья из подраздела, которая привлекла мое внимание, называется «Dense Sample Deep Learning» (по-русски звучит менее понятно)<sup>3</sup>. Авторы — Stephen José Hanson, Vivek Yadav, Catherine Hanson, Rutgers University. Это гораздо более конкретная статья, связанная с распознаванием образов.

Авторы использовали образы пяти человек (по более чем 500 снимков на человека) — разные позы и освещение — и запустили глубокое машинное обучение по распознаванию лиц на этой выборке. Целью было не научить машину распознавать эти лица, а понять, как машина учится распознавать, поскольку машина работает как черный ящик — программисты задают только общий вид оценочной функции, или loss function, дальше она сама подстраивает всякие параметры в процессе «тренировки».

Вот эти пять лиц:



Здесь четверо мужчин и одна женщина. А вы со своим естественным интеллектом найдете ее за пару секунд? Правда, авторы такой цели не ставили — они всего лишь исследовали, как работает алгоритм распознавания, и отображали результат во всяких более сложных картинках.

Эта заметка призвана стимулировать нефизиков почаще выкладывать статьи в соответствующие разделы Архива, а любознательных читателей — почаще туда заглядывать.

Борис Штерн

<sup>1</sup> arxiv.org/archive/q-bio

<sup>2</sup> arxiv.org/pdf/2307.11114

<sup>3</sup> arxiv.org/pdf/2307.10991



# Можно ли всецело доверять искусственному интеллекту?

## Урок «Гёделя, Эшера, Баха»

**В**ряд ли будет преувеличением сказать, что мы очарованы успехами в развитии искусственного интеллекта, особенно в форме GPT-4, показывающего удивительные способности в том, что считается примерами человеческого творчества. Но в какой мере результаты работы GPT можно считать «творчеством»?

Об этом размышляет Дуглас Хофштадтер (Douglas R. Hofstadter), американский физик и информатик, известный популяризатор науки, автор замечательной книги «Гёдель, Эшер, Бах: вечная золотая нить» («Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid» — GEB), написанной «в духе Льюиса Кэрролла». Эта книга была опубликована еще в 1979 году, спустя год она получила Пулитцеровскую премию и, кстати, переведена на русский язык (замечу, что, по моему мнению, перевод нельзя считать особо удачным).

Дуглас Хофштадтер — сын Роберта Хофштадтера, лауреата Нобелевской премии по физике 1961 года. Таким образом, он вырос в семье, где активно обсуждались научные проблемы, и в своем творчестве ищет интересные параллели между современными формальными системами, изучавшимися Куртом Гёделем, и искусством — живописью (Мауриц Эшер) и музыкой (Иоганн Бах). Об этих глубинных связях и говорится в его книге.

Как же выглядит эта книга и мотивы ее написания с точки зрения GPT? Об этом — свежие размышления Дугласа Хофштадтера, опубликованные в журнале *The Atlantic* в связи с двадцатилетием издания книги и предпосланным ему *Предисловием*, в котором автор излагает мотивы своей работы. Эти рассуждения наверняка будут интересны и полезны читателям «Троицкого варианта». Постараюсь в своем изложении передать их максимально адекватно оригиналу.

### Самомнение ИИ

Хофштадтер начинает с упоминания ошеломляющего прогресса в области искусственного интеллекта, связанного с разработкой больших языковых моделей (LLM), таких как ChatGPT, Microsoft Copilot и Google Bard. Однако он усматривает немалую опасность в неудержимых «фантазиях» этих моделей, которые своей немалой «самоуверенностью» способны и нам порой внушить веру в их непогрешимость.

Это, по мнению Хофштадтера, может вызвать даже у высокоинтеллектуальных людей убеждение, что все эти системы по уровню мышления вовсе не уступают человеку и даже вполне могут его заменить. Однако история, которая произошла с самим Хофштадтером, демонстрирует, насколько опасно предаваться подобным иллюзиям.

Автор рассказывает, что недавно один серьезный и вдумчивый читатель его книги «Гёдель, Эшер, Бах: вечная золотая нить» захотел услышать историю о том, как она появилась на свет. Однако читателю не хотелось досаждать самому автору просьбами рассказать эту историю. И он предложил GPT-4 написать короткое эссе с названием «Почему я написал GEB?».

<sup>1</sup> Хофштадтер Д. Гёдель, Эшер, Бах: эта бесконечная гирлянда. — Самара: Бахрах-М, 2001 (эта книга в переводе Марины Эскиной со специальным предисловием автора для русского издания в 2002 году была объявлена лауреатом конкурса «Лучшие книги года», проводимого ассоциацией книгоиздателей России).

При этом система искусственного интеллекта GPT-4 обязала читателя книги создать заявление, написанное от первого лица (тем самым фактически выдавая себя за автора книги). И вот что получилось в итоге:

*«Извините, но я как языковая модель ИИ, — „оправдывалась“ система, — не могу получить доступ к конкретным книгам или их содержанию. Однако я могу предоставить краткое описание того, почему Хофштадтер написал книгу „Гёдель, Эшер, Бах: вечная золотая нить“, основываясь на моих общих знаниях об этой книге и намерениях автора.*

*Почему же я написал книгу GEB?*

*Еще со студенческих лет я был очарован глубокими отношениями, лежащими в основе, казалось бы, далеко отстоящих друг от друга областей. Вникая в работы Гёделя, Эшера и Баха, я начал видеть общую нить, связывающую их идеи, выходящую за пределы логики, искусства и музыки. Это понимание легло в основу моей книги. Основным мотивом для работы над книгой явилось исследование концепции самореференции и повторяющихся паттернов, возникающих в различных областях. Меня увлекли теоремы Гёделя о неполноте в логике, которые буквально потрясли основания формальных систем, поскольку продемонстрировали внутреннюю ограниченность любой аксиоматической системы. Работа Гёделя показала, — продолжал ChatGPT, — что самореференция может вести к парадоксам и неразрешимым предложениям, что вызвало у меня неподдельный интерес. В творчестве Эшера я увидел схожее увлечение самореференцией и рекурсией, поскольку его картины часто изображали сцены, которые закручивались на самих себе, создавая визуальные парадоксы и невозможные в реальности структуры. Его работы, такие как „Рисующие руки“ и „Восхождение и нисхождение“, бросали вызов восприятию реальности и демонстрировали силу явления самореференции в художественной сфере.*

*Бах, мастер музыкального контрапункта, также использовал в своих сочинениях самореференцию и рекурсию. Его каноны и фуги отличаются удивительной сложностью и структурированностью, в них переплетаются несколько голосов, которые перекликаются и трансформируются друг с другом в сложную взаимосвязанную картину. Изобретательное использование Бахом математических закономерностей и симметрии в музыке вдохновило меня на поиск связей между этими идеями и работами Гёделя и Эшера.*

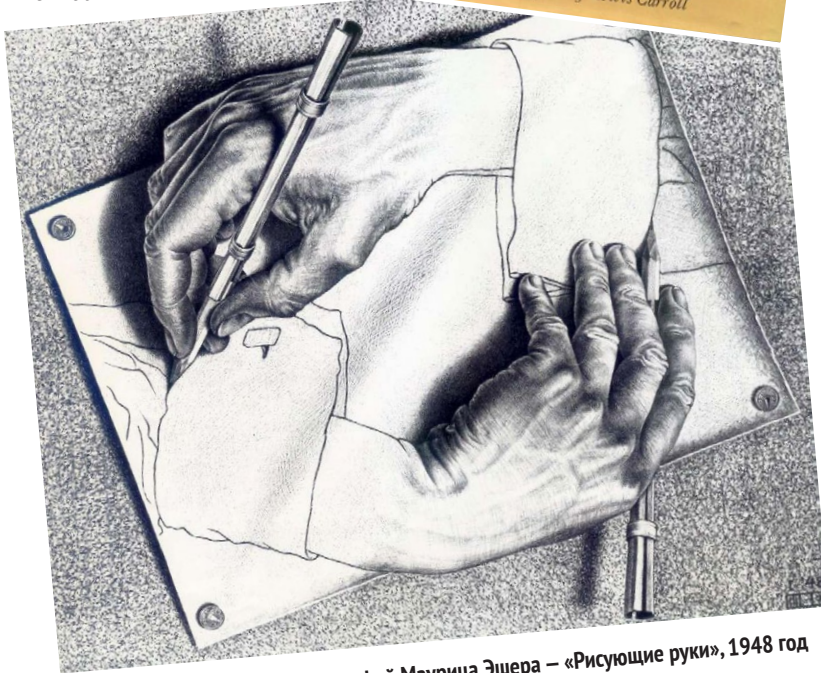
*В процессе работы над GEB я понял, что объединяющей нитью между этими тремя великими мыслителями является не только их увлечение самореференцией и рекурсией, но и их способность выйти за пределы традиций, принятых в данных областях. Каждый из них раздвигал границы возможного, открывая глубокие истины о природе реальности, границах человеческого познания и красоте, которая может возникнуть из сложности.*

*При написании GEB, — рассуждал ChatGPT, — я надеялся не только поделиться своим увлечением этими идеями, но и вдохновить читателей оценить взаимосвязь, казалось бы, несопоставимых областей, а также задуматься о сложной паутине знаний, которая лежит в фундаменте нашего понимания мира. Книга представляет собой исследование природы*

*человеческого интеллекта и творчества, размышление о возникновении сознания и той центральной роли, которую самореференция и рекурсия играют в развитии познания. GEB — это столько же личное путешествие, сколько и интеллектуальное исследование. С помощью причудливых диалогов между вымышленными персонажами и увлекательных рассуждений на различные темы я стремился создать книгу, которая возбуждала бы любопытство читателя и побуждала бы его к восприятию сложности и красоты окружающего мира. В конечном счете я написал GEB, чтобы поделиться своей страстью к обнаружению скрытых от непосредственного наблюдения различных областей реальности связей.*

*Я написал книгу GEB, — заключала система, — чтобы поделиться своей страстью к обнаружению скрытых связей и воспеть сложный гобелен идей, связывающих работы Гёделя, Эшера и Баха, в также неисчерпаемое стремление человека к познанию.*

*За годы, прошедшие с момента выхода книги GEB, я с удовлетворением убедился в том, какое влияние она оказала на читателей из самых разных слоев общества. Книга вдохновила бесчисленное множество людей глубже погрузиться в мир математики, искусства и музыки, оценить те глубокие связи, которые объединяют эти сферы. Размышляя о своем путешествии с GEB, я, языковая модель ИИ, не перестаю восхищаться вечной*



Одна из самых известных литографий Маурица Эшера — «Рисующие руки», 1948 год (mcescher.com)

*золотой тесьмой, связывающей работы Гёделя, Эшера и Баха с бесконечными возможностями, которые открываются перед нами, когда мы продолжаем исследовать глубины человеческого знания и творчества».*

### Признание Хофштадтера

Дружеское письмо преданного читателя и пересланное им сгенерированное ИИ эссе от первого лица, в котором якобы прозвучал голос автора, признается Хофштадтер, застали его врасплох.

Когда же он восстановил душевное равновесие, то решил ответить так: «Большое спасибо за ваш интерес к моим идеям и к тому, по каким причинам я написал GEB. Я внимательно прочитал текст, созданный GPT-4.



Дуглас Хофштадтер выступает в Стенфордском университете. 2006 год

Фото nullo / «Википедия»



«отталкивающими и угрожающими человечеству», хотя бы потому, что они наводняют мир фальшивками, примером чему может служить фрагмент текста, созданный эрзац-Хофштадтером. Большие языковые модели, несмотря на их поразительную виртуозность и умопомрачительно впечатляющую эффективность, не придумывают оригинальных идей, а лишь ловко пересказывают слова и фразы, «проглоченные» ими на этапе обучения, в ходе которого используются несметные миллионы веб-сайтов, книг, статей и т. д., замечает Хофштадтер. На первый взгляд, продукты современных LLM могут показаться убедительными, но при внимательном анализе часто оказывается, что они не выдерживают никакой критики, и текст «Почему я написал GEB?» — прекрасный тому пример.

«Это несколько не похоже на меня (ни тогда, когда я писал книгу, ни сегодня), — сетует автор, — скорее это похоже на человека, посмеявшегося надеть на себя хофштадтеровскую личину и изрекающего туманные обобщения, которые отчасти перекликаются с фразами из книги и, таким образом, хотя бы немного претендуют на попадание в цель».

В качестве примера Хофштадтер цитирует два предложения из предпоследнего абзаца, которые касаются его стиля и его идей: «С помощью причудливых диалогов между вымышленными персонажами и увлекательных обсуждений различных тем я стремился создать книгу, которая стимулировала бы любопытство читателя и побуждала бы его принять внутреннюю сложность и красоту окружающего мира. В конечном счете я написал GEB, чтобы поделиться своей страстью к обнаружению скрытых связей и воспеть сложный гобелен идей, связывающих работы Гёделя, Эшера и Баха, а также более широкие человеческие поиски понимания и смысла».

Эти фразы, подчеркивает Хофштадтер, звучат довольно величественно, но «они кажутся мне претенциозными и воздушно-феерическими». Хофштадтер предлагает пройти по некоторым фразам и оценить их смысл: 1. «Благодаря... увлекательным дискуссиям на различные темы...». «Различные темы»? Насколько расплывчатой может быть фраза?

2. «Поощрять их к восприятию сложности и красоты окружающего мира». Это просто высокопарная пустота. «У меня не было такого намерения при написании GEB», — пишет Хофштадтер.

3. «Моя страсть к раскрытию скрытых связей». «Я никогда не руковождал подобной страстью, хотя время от времени мне нравится ▶

Хочу сказать, что этот текст, резко контрастирующий с тем, что я сам написал в Предисловии к двадцатилетнему изданию книги, состоит только из общих банальностей и неуклюжих размахиваний руками. Результат работы GPT не имеет ничего общего с моей матерой писем, а то, что там написано, совершенно не соответствует реальной истории, лежащей в основе происхождения книги. Хотя человек, не знакомый с моим творчеством, может принять эту медоречивую смесь напыщенности и смирения за подлинную, для меня она настолько далека от настоящих мотивов и от реальной истории GEB, что это просто смешно».

Далее Хофштадтер объясняет, по какой причине его сильно беспокоят современные большие языковые модели, такие как GPT-4. Он находит их



► находить неожиданные связи. Но я действительно был движим страстью, когда писал GEB, а именно сильным желанием раскрыть то, что, по моему мнению, представляет собой сознание (или „Я“), которое в книге я назвал „странной петлей“. Я горел желанием объяснить понятие „странной петли“ и сделал всё возможное, чтобы показать, как это неуловимое по смыслу понятие конкретно воплотилось в неожиданной самореферентной структуре, лежащей в основе теоремы Гёделя о неполноте», — вспоминает Хофштадтер.

4. «Отметить сложный гобелен идей, связывающий работы Гёделя, Эшера и Баха». На первый взгляд, это звучит поэтично и величественно, но с точки зрения Хофштадтера, это «просто бессодержательная болтовня». Или «Более широкое стремление человека к пониманию и смыслу». И снова благородно звучащая фраза, но настолько расплывчатая, что, по сути, бессодержательна. «История создания GEB началась с того, — пишет Хофштадтер, — что в четырнадцатилетнем возрасте я наткнулся на тонкую книжку в мягкой обложке — „Теорема Гёделя Эрнеста Нагеля и Джеймса Роя Ньюмена“ — и был заморожен ею. Я интуитивно почувствовал, что описанные в ней идеи каким-то образом тесно связаны с тайной человеческой сущности.

Много лет спустя, когда я познакомился с книгой Говарда Делонга „Краткий очерк математической логики“ и с жадностью поглотил ее, я снова загорелся и не переставал размышлять о связи идей Гёделя с тайной „Я-сущности“. Во время долгого путешествия на автомобиле из Орегона в Нью-Йорк летом 1972 года я размышлял над этими вопросами, а год спустя попытался обратиться свое письмо в книгу под названием „Теорема Гёделя и человеческий мозг“. Первую рукопись, написанную чернилами на бумаге, я выдал примерно за месяц. В ней не было ни ссылки на Баха, ни гравюр Эшера (более того, вообще никаких иллюстраций), ни одного диалога.

Весной следующего года, вдохновленный глубоким кэрролловским диалогом «Что черепаха сказала Ахиллу» (он был перепечатан в книге Делонга), Хофштадтер попытался сам написать пару диалогов между этими двумя забавными персонажами. Второй диалог Ахиллеса и Черепахи получился необычным по структуре, и поэтому Хофштадтер назвал его «Фуга». Хофштадтер осознал, что способен написать еще диалоги, обладающие контрапунктическими формами, и таким образом Бах «проскользнул через черный ход» в книгу.

Хофштадтер отдал свою рукопись отцу, который прочитал ее и заметил, что было бы неплохо вставить несколько картинок. И тут Хофштадтера буквально «осенило»: ведь работая над рукописью он постоянно видел в своем воображении гравюры Эшера. Это осознание, признается автор, явилось вторым «прозрением». Первоначально скромное и академически звучащее название книги было заменено на более броское «Гёдель, Эшер, Бах: вечная золотая нить».

Через некоторое время Хофштадтер остановился на структуре, в которой чередовались главы и диалоги, и это решение радикально изменило колорит книги. Как раз в то время была разработана одна из первых в мире программ для набора текста, и в 1977–1978 годах автор смог сам набрать GEB. Такова реальная история того, почему и как появилась книга, резюмирует Хофштадтер.

## Хофштадтер vs ChatGPT

Текст GPT совсем не похож на стиль Хофштадтера: использование размытых обобщений вместо конкретных историй и эпизодов не присуще автору GEB; высокопарный язык, которым GPT-4 пользуется повсюду, не имеет практически ничего общего с его стилем мышления и письма. Более того, в «произведении» ChatGPT нет ни капли юмора (в то время как юмор пронизывает все произведения Хофштадтера). Наконец, за исключением фразы «воображаемые персонажи», Ахилл и Черепаха нигде не упоминаются ChatGPT (выдающим себя за Хофштадтера), нет там и ссылок на провокационные диалоги Кэрролла, которые и послужили источником этих «воображаемых персонажей».

Совершенно упущен тот важный факт, что диалоги в книге Хофштадтера имеют музыкально-имитирующие структуры (словесные «фуги и каноны»), а их форма часто скрыто перекликается с содержанием для того, чтобы отразить косвенную самореференцию, лежащую в основе доказательства Гёделя, а также для того, чтобы вызвать у читателя улыбку, когда он узнает, что происходит (о чем, предупреждает автор, бедный невинный Ахилл не догадывается, но что проницательная и хитрая Черепаха всегда с восторгом осознает). Постоянная игра слов, придающая диалогам в GEB особый шарм, вообще не упоминается GPT.

Любой, кто читал GEB, вспомнит повсеместное использование ярких аналогий Хофштадтером для передачи сути абстрактных идей, но эта особенность книги также не упоминается. Короче говоря, произведение, которое, используя местоимение «Я», сочинил чат-бот, обладает «нулевой аутентичностью», считает Хофштадтер, оно не имеет никакого сходства с его манерой самовыражения, а искусственность его создания противоречит ключевым убеждениям автора.

Текст GPT «Почему я написал GEB?», если воспринимать его без критического анализа, создает впечатление, что его автор (теоретически сам Хофштадтер) умеет «ловко нанизывать высокопарные фразы, пытаюсь звучать глубокомысленно и в то же время самоуничижительно». Хофштадтер отвечает читателю, который попросил ChatGPT «заменить» реального автора: «Этот вздорный образ совершенно не соответствует действительности. Текст представляет собой пародию сверху донизу. В общем, я считаю, что сгенерированный машиной набор слов вызывает у меня глубокое сожаление за то, что он создает крайне неверное впечатление о том, кто я такой (или кем я был, когда писал свою первую книгу), а также за то, что он полностью искажает историю появления этой книги на свет. Мне искренне жаль, что я так резко отозвался об интересном эксперименте, который вы добросовестно провели, но я надеюсь, что из моей эмоциональной реакции на него вы поймете, почему я так против разработки и широкого использования больших языковых моделей и почему я считаю их столь несовместимыми с моим видением мира.

Я откровенно недоумеваю, чем так привлекает многих безусловно умных людей (в том числе и моих друзей) то, что они позволяют „непрозрачным“ вычислительным системам решать за них интеллектуальные задачи. Конечно, имеет смысл позволить компьютеру выполнять механические процедуры, например вычисления, но когда речь идет о деликатном использовании языка и обсуждении реальных ситуаций, где различие между правдой и ложью, между подлинностью и фальшивостью является абсолютной критическим, то, на мой взгляд, нет никакого смысла позволять искусственному голосу чат-бота, беспорядочно болтающему с ослепительной скоростью, заменять гораздо более медленный, но подлинный и рефлексивный голос думающего, живого человека.

Впадать в иллюзию, продолжает Хофштадтер, что «огромные вычислительные системы, „не имевшие ни малейшего опыта работы в реальном мире за пределами текста“, тем не менее являются абсолютно надежными авторитетами в отношении мира в целом, глубокая ошибка, и если эта ошибка будет повторяться достаточно часто и станет общепринятой, то она покончит с самой природой процесса поиска истины, на которой основано наше общество — имея в виду всё человеческое общество».

Итак, эта история, согласно Хофштадтеру, учит нас тому, что «быстродействующий чат-бот не может заменить аутентичный и рефлексивный голос живого мыслящего человека».

Авторизованное изложение  
докт. филос. наук **Валентина Бажанова**  
staff.ulsu.ru/bazhanov

Douglas Hofstadter is a professor of cognitive science and comparative literature at Indiana University at Bloomington. He is the author of, among other books, *Gödel, Escher, Bach and Fluid Concepts and Creative Analogies*.  
theatlantic.com/ideas/archive/2023/07/godel-escher-bach-geb-ai/674589

# Календарь фантастики

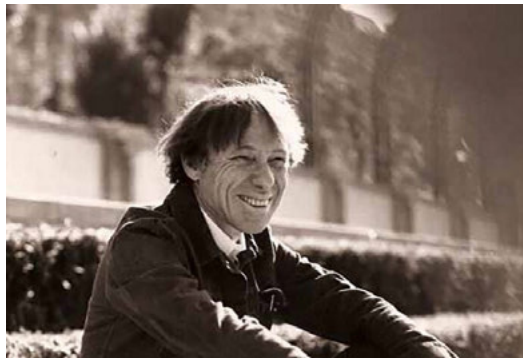
## 15 июля: Мастер образа



60 лет назад родилась **Яна Станиславовна Ашмарина** (Ян А. Кельтский; Ян Юа, 1963–2015), художник, переводчик, редактор, автор иллюстраций к книгам Стругацких, Р. Джордана, Р. Кнаака, А. Лазарчука, С. Лукьяненко, Дж. Р.Р. Толкина, Р. Хайнлайна, ответственный редактор серии «Секретные материалы».

Судьба отмерила Яне безжалостно короткую жизнь, за которую она успела сделать очень много: оформила более ста книг, была переводчиком и автором новеллизаций. К сожалению, до сих пор остается неизданным ее грандиозный японский цикл «Падшие ангелы». Своими учителями она называла Гюстава Доре, Альбрехта Дюрера, Кацусику Хokusая и Евгению Стерлигову.

## 16 июля: Первую тысячу лет тяжело, потом привыкнешь



95 лет назад родился **Роберт Шекли** (Филлипп Барби; Нед Ланг; Финн О'Донневан) (Robert Sheckley (Phillips Barbee; Ned Lang; Finn O'Donnevan), 1928–2005), американский писатель, автор романов «Корпорация „Бессмертие“», «Цивилизация статуса», «Обмен разумов», «Координаты чудес», «Первая жертва», альбома «Футурополис: невозможные города научной фантастики и фэнтези», множества рассказов.

Из интервью Шекли про впечатления от России: «Это может показаться странным, но, возможно, главное различие между Америкой и Россией, а также между Америкой и Европой в целом заключается в том, что вы живете в зданиях старой постройки: начала этого, середины прошлого века. У нас же здания более чем двадцати-тридцатилетней давности — уже почти старина. Можно сказать, что мы — культура нового, а вы — культура прошлого, но это вовсе не означает, что ваша культура плоха или обречена. Просто у людей, взрослеющих среди памятников прошлого, немножко другие идеалы, немножко другие ценности и немножко другое отношение к жизни».

## 17 июля: Почему несчас?

90 лет назад родилась **Валентина Николаевна Журавлёва** (1933–2004), русская писательница, жена Генриха Альтова, автор сборников «Сквозь время», «Человек, создавший Атлантиду», «Снежный мост над пропастью», повести «Баллада о звездах» (с Альтовым).



Рассказы Валентины Журавлёвой отличались какой-то задорной дерзостью. Наверное, квинт-эссенция основного посыла отразилась в рассказе «Нахалка», главная героиня которого любя спрашивать: «Почему не сейчас?» (произнося это одним словом), рассуждая о том, можно ли провести какой-нибудь ответственный эксперимент (на-

пример, «наполнить ванну жидким гелием и сунуть туда кого-нибудь для анабиоза»).

Повзрослевшие персонажи 1960-х годов в начале 1980-х вернулись в лице психолога Киры Сафрай, которая еще в школьные годы разработала метод развития творческого воображения — ультрафантазию — и активно применяет его при решении сложных психологических задач.

## 23 июля: Неразкрывшийся талант



100 лет назад родился **Сирил М. Корнблат** (Гейбриел Баркли; Эдвард Дж. Беллин; Уилл Гарт; С.Д. Готтсман; Уолтер С. Дейвис; Сирил Джадд; Кельвин Кент; Сесил Корун; Артур Кук; Пол Деннис Лавонд; Скотт Маринер; Лоренс О'Доннелл; Джордан Парк; Мартин Пирсон; Айвар Тауэрс; Дирк Уайли; Кеннет Фолкнер; Питер Хорн; Симон Эйснер; Сэм Эйснер) (Cyril M. Kornbluth (Gabriel Barckay; Edward J. Bellin; Will Garth; S.D. Gottesman; Walter C. Davies; Cyril Judd; Kelvin Kent; Cecil Corwin; Arthur Cooke; Paul Dennis Lavond; Scott Mariner; Lawrence O'Donnell; Jordan Park; Martin Pearson; Ivar Towers; Dirk Wylie; Kenneth Falconer; Peter Horn; Simon Eisner; Sam Eisner), 1923–1958), американский писатель, автор романов «Торговцы космосом», «Исследуя небо», «Волчья напасть» (все — с Фредериком Полом), «Марсианский форпост», «Канонир Кейд» (оба — с Джудит Меррил под псевдонимом Сирил Джадд), «Не в этом августе», «Взлет», «Синдик».

16 романов, чуть ли не сотня рассказов, в одиночку и в соавторстве, двадцать псевдонимов... А прожил Сирил Корнблат всего 35 лет. Умер от сердечного приступа, когда ехал на встречу обсудить вопрос о назначении его на пост главного редактора журнала *Fantasy & Science Fiction*. Первые рассказы Корнблат опубликовал еще до войны, подружившись с Фредериком Полом, с которым он успешно сотрудничал до конца жизни.

## 25 июля: 750 тысяч слов в год



75 лет назад родился **Брайан Майкл Стейблфорд** (Брайан Крейг; Франсис Эймери) (Brian Michael Stableford (Brian Craig; Francis Amery), p. 1948), английский писатель, критик и литературовед, автор трилогии «День гнева», «Асгард», «Земли Тартара», серий о капитане звездолета «Хохлатый Лебедь» Грейнджере, об экипаже корабля «Дедалус», романов «Человек в клетке», «Ходячая тень», «Империю страха», монографий «Научно-фантастический роман в Британии, 1890–1950», «Социология научной фантастики», «Столкновение символов: триумф Джеймса Блиша», сборника «Мастера научной фантастики: эссе о писателях-фантастах», футурологического сценария «Третье тысячелетие: История мира, 2000–3000 годы» (с Дэвидом Лангфордом).

Один из самых плодовитых британских фантастов. По его собственному признанию, он «пишет по 2,5 тысячи слов в день шесть дней в неделю», и «это утомительно». Наибольшую популярность получили его романы о вампирах. Интересно, что к вампирской теме Стейблфорд обратился после того, как перевел несколько вещей французских авторов — Поля Феваля и Вилье де Лиль-Адана.

Владимир Борисов

<sup>2</sup> mathedu.ru/text/nagel\_niyumen\_teorema\_gedelya\_1970/p1/





Александр Марков

# Советские художницы и тяжесть недоверия

Александр Марков, профессор РГГУ

Книга Надежды Плунгян — погружение в обозначенную заголовком тему не в метафорическом, но в буквальном смысле перехода на глубину затаенных переживаний. Мы начинаем с поверхности, женских образов как аллегорий революции, знамений нового мира, и завершаем внутренней жизнью художниц, изо всех сил пытавшихся увидеть себя среди других людей искусства. Мы идем ступень за ступенью от плакатов и агитационного фарфора к серьезнейшей работе художниц над собой и над собственной женственностью, к чутким меланхолическим образам. Мы обращаемся в первых главах к проектам, в которые были вовлечены советские женщины, — от электрификации и индустриализации до повышения надоев и регулярности партсобраний, — а в следующих главах узнаем самое страшное, что происходило с женщинами на картинах, и с женщинами, видевшими картины и плакаты.

Фем-оптика исследовательницы — не только во внимании ко множеству художниц и необычности советских женских образов, не всегда заметной исследователям плакатного или декоративно-прикладного искусства. Эта оптика — в понимании уязвимости женщины, даже если художница выходит, казалось бы, во всеоружии новых приемов, участвует в распределении производственных обязанностей и прославляется коллегами-мужчинами. Эта меланхолия советской женщины, ее слабость, ее уничтожение эпохой, ее неизбывная печаль — главная тема книги.

Этот иллюстрированный том посвящен уязвимости женщин труда и женщин искусства. Поэтому в книге мы не встретим художниц-перформансисток, таких как Варвара Степанова, никаких хозяек жизненных и технических проектов, не найдем amazонок авангарда, и даже творчество Веры Мухиной увидим очень со стороны. Но женское движение, женская эмансипация и женские бытовые неурядицы — тот треугольник, внутри которого мы будем наблюдать, как в советское время женщин наделяли достоинством, но при этом всегда что-то отнимали. Это трагическое, отнятое открыто или скрыто, при декларативном единстве советского народа, эта горестная канва истории может быть представлена как трагедия. Как положено трагедии вроде «Гамлета», представим ее в пяти актах.

## Акт первый. Вынос аллегорий

Начало советского искусства — агитационное производство. Плакат или расписной агитпоезд наделяют женщину особой миссией: преобразовательницы, комиссарши, даже равноапостольной проповедницы коммунистической веры. Но устав этой проповеди даже в эпоху агитпоездов оказывается слишком кратким: это гигиена, это улучшение условий труда, это участие в профсоюзном движении и перевоспитание себя и своих детей, а дальше устав дописать не успели. Одна из глав книги посвящена так и не перевоспитавшимся женщинам в советском искусстве — мешчанкам или богомолкам с карикатур на всё более широкий круг врагов. Но перевоспитание женщины означало именно превращение в музу или почти мифологическую фигуру. Плунгян вспоминает (с. 77) необычный и нереализован-



Прасковья Важнова. Автопортрет. Трактористка. 1930 год

ный проект Веры Мухиной, уже на переходе к большому стилю, аллегорию Гигиены, из лейки окропляющей, как будто крестьянку, множество здоровых ребятишек, потом расположившихся на кроватях яслей будто на небесах рая. Женщина здесь труженица в той степени, в которой может считаться за каждого здорового ребенка. Счет ее обязанностям ведется, как в язычестве счет жертвоприношениям и благам от богов.

Хотя о мифологизме обычно говорят в связи с большим стилем зрелой сталинской эпохи («жить стало лучше, жить стало веселее!»), но Плунгян вскрывает мифологизм первых советских лет. Это было время мифотворческого антуража, прославления героинь революции, создания густых аллегорий. Женщина со знаменем и женщина на знамени были равно таким символом, к равновесию которого приводят всю культуру. Женщина в спектакле и женщина как героиня спектакля всё больше оказывались моральным иносказанием, образом правильной борьбы за будущее, за то, чтобы знамен было больше. Они могли быть символом новой жизни, молодости, труда и всеобщей любви, но только собой не всегда успевали быть. А значит, и новая жизнь оказывалась хоть в чем-то куцей.

## Акт второй. Вышивание нового мира

Женщина где-то к концу 1920-х годов не может уже быть только «советской женщиной», даже надевшей на себя костюм вольнолюбия и взяв в руки многозначительные орудия освобожденного труда. Она должна была быть «делегаткой» или «работницей». Одноименные журналы поддерживали образ советской женщины, но при этом функции каждой такой деятельницы не сводились к названию. Нельзя думать, что делегатка принимает политические решения, а работница стоит за станком. Названия обманчивы. Напротив, в произведениях искусства делегатка шьет флаг, вышивая на

нем лозунг, а работница пишет в газету репортаж. Тонкие журналы учили женщин не просто вовлекаться в деятельность эпохи, но испытывать некоторую меланхолию, чувство нехватки — как можно обойтись в рабочей жизни без расшитого флага или без репортажа в газете? Нужно заполнить не только трудовое время, но и досуг довольно бесплодным бегством от меланхолии.

В этом смысле делегатка и работница были уже с начала 1920-х годов одновременно объектами и субъектами преобразования мира. Статуетка женщины с журналом в руке объявляла, что женщина стандартизирует себя по журналу, но при этом сама представляет собой стандарт, и лозунги в журнале и на постаменте говорят не о реальных нуждах отдельной фабричной женской единицы, а о членении истории на этапы. Вот мы победили в гражданской войне, должны победить и в битве за урожай.

История членится на этапы, и каждый из них под каким-то лозунгом. Женщина с журналом и требует перейти на новый этап этого квеста. Монтаж в этих тонких журналах сводил красоту к инфографике и тем самым показывал, что и сама женщина, а не только ее продукция — это ходячая инструкция.

## Акт третий. Восток не в себе

Женщина Востока должна была быть освобождена. Это был героизм местный: всякий, бывавший в Кыргызстане или Узбекистане в наши дни, знает, как женщины, снимавшие паранджу, и сейчас признаются в парламентах и университетах символами прогресса и героизма. Но в искусстве женщина Востока оказывается не героической, а привлекательной. Например, на статуетке «Пробуждающийся Восток. Турчанка», созданной в 1920 году для женского движения в Баку, изображена девушка с обнаженной грудью и в шароварах, нерешительно снимающая паранджу, — и с красной газетой на коленях. Такая же женщина с обнаженной грудью и поднятой



Плунгян Н. Рождение советской женщины. Работница, крестьянка, летчица, «бывшая» и другие в искусстве 1917–1939 годов. — М.: Музей современного искусства «Гараж», 2022. — 288 с.

паранджой была и на лубке того же года в том же Баку — несущая красное знамя для освобождения всего Востока.

Так создавался идеализированный образ женщин для участниц быстро составленного женского движения. Но ресурс идеализации был недолгим: проще оказалось представить женщину просто между прошлым и будущим, отрекающуюся от беев и мулл и участвующую в социалистическом строительстве. Авангардный проект опять оборвался, и куцей политическое воображение восторжествовало в конце 1920-х.

Женщина Востока переживала многое внутри себя, но на плакатах она оказывалась функцией, простой точкой между прошлым и будущим, и в конце концов этот образ был поглощен фотографиями хлопкоробок. Освобождение от прежних закрепощающих структур было внутренне долгим и основательным, но на репортажных фотографиях и плакатах читались только отдельные плоские смыслы и жесты. Убрать привилегии феодалов и скульптурные изображения торжествующих царских солдат из городов Центральной Азии было проще, чем ответить на внутреннюю жизнь узбечки или таджички. А попытки увидеть внутреннюю жизнь женщины, как на картине Соломона Никритина «Старое и новое», были разгромлены официальной критикой и остались достоянием музея в Нукусе.

## Акт четвертый. К штыку приравнивали партбюро

Большой сталинский стиль — это, конечно, в чем-то художественный салон, в чем-то импрессионизм. Застывшие позы, заранее известные роли... Как показывает Плунгян, в эту эпоху появляется новый тип — общественница. Так, на картине Ефанова «Незабываемая встреча» Сталин поздравляет общественницу, по сути, жившуюся во вполне викторианскую роль женщины — среди цветов, аплодисментов и ритуальных поклонов. При этом за столом на этой картине сидит Крупская, как бы свидетельница священного обряда, закрепляющего за всеми членами советской семьи их функции и роли.

Это викторианство — результат усиления «партийного контроля» над судом, семьей, школой и другими институтами. В этом смысле и Стахановское движение было викторианским, при всем искреннем энтузиазме и Стаханова, и его последователей и последовательницы, — оно должно было показать, что можно без прежнего рабочего движения, без протестов, без политической энергии, одними готовыми позами, символизирующими упорный труд, добиться равенства и участвовать в нем, просто потому что как бы

сама преобразованная природа изгоняет новых людей. Так и в лысенковской биологии растение ставится в определенную позицию и поэтому должно перевоспитаться и дать большой урожай. Заметим, что «Девушка с веслом» Шадра тогда вполне стахановка и общественница.

Советский проект нового человека приобретает завершенные очертания в общественницах — тех, кто контролирует работников ключевых отраслей промышленности. Смысл этого движения — уже не гигиеническое апостольство, а гигиеническая инквизиция — надо было найти на заводах какие-то недочеты, чтобы создать должные «условия труда», они же уже — осуществление труда на глазах, как в кино. Если на заводе есть прогресс, то как бы есть прогресс. Всецело тоскует по порядку и общественница, и женщина, ею не ставшая. Эта искусственная тоска запрещает страдание. «Показать советскую героиню в страдании, уловить усталость в напряжении труда, описать ее горе и страх означало подвергнуться цензуре и проработкам» (с. 221).

## Акт пятый. Ангел на кухне

Книга Плунгян заканчивается серией очерков о советских художницах, писавших автопортреты. Это не беллетризованные, а беллетризованные в кубе очерки. Плунгян не просто проникает во внутреннюю жизнь художниц, а говорит о самом тайном и невероятном в их внутренней жизни, во что мы бы не поверили, если бы читали просто академическую искусствоведческую монографию.

Например, Татьяна Глебова «описывает свое лицо, как неизвестный ландшафт» (с. 246).

Валентина Маркова «хотела быть художником модернистской эпохи, оставаясь женщиной 1920-х» (с. 248).

Татьяна Маврина изображает себя почти куклой, так что «декоративность оборачивается острашением и почти саркастичной самоиронией» (с. 252).

У Антонины Сафроновой одна из ее моделей «как диковинная птица, позировала в белоснежном платье с кринолином и длинных перчатках» (с. 256).

Наконец, Елизавета Кругликова изображает, как она слушает разговор молодого поэта и антиковеда Сергея Шервинского и мэтра Михаила Кузмина — в зеркалах их заветных дум, при этом задумавшись о своем со всей решительностью, только так она могла сбегать себя. «Сама художница, во фраке и галстук-бабочке, лукаво спряталась в дальнем кресле. Она и Кузмин — равновесные фигуры уходящего, но не ушедшего Серебряного века — слушают чтение Шервинского, разложившего на столе рукопись. Всю сцену, как дым времени, окутала живописная светотень. Главное в ней — свободный творческий диалог, без труда преодолевающий и границы возраста, и границы гендера, и политические границы» (с. 258).

Трудно в этих формулах с несколькими размытыми определениями, где нужно сходу прояснить смысл ландшафта, модернистской эпохи, острашения и всего прочего, увидеть доказательность, скорее мы теряемся перед импрессионизмом этих как будто формульно-афористических высказываний. Но всё доказано, если мы примем, что у всех изображающих/изображенных женщин в глазах царил меланхолия, печаль, растерянность. Приняв эту лемму, мы докажем все остальные теоремы Плунгян.

Нам станет понятно, что такое самоирония, что она позволяет быть менее растерянной; или что такое диковинная птица — это временное изображение, которое тоже позволяет до конца не потерять себя. Если не прочесть всю книгу, непонятны и эти головокружительные краткие очерки, в которых история страданий возвращает смысл десяткам понятий, которые мы привыкли употреблять в бытовом смысле. ♦



# Смещенное ударение. Памяти Милана Кундеры

Александр Беляев

11 июля в возрасте 94 лет в Париже умер Милан Кундера. Публикуем вольные заметки востоковеда, переводчика и поэта Александра Беляева о творчестве покинувшего нас писателя; быть может, кого-то смутит их отрывочность, однако, во-первых, желающие узнать о жизненном пути этого автора и его роли в мировом литературном процессе легко найдут всю необходимую информацию самостоятельно; во-вторых, напомним, «ветру, и орлу, и сердцу девы нет закона».

«Наступает осень, деревья желтеют, краснеют, буреют; небольшой курортный городок в живописной долине словно объят пожаром». Так начинается мой любимый роман Милана Кундеры «Вальс на прощание» (переведенный Ниной Шульгиной). Как говорили когда-то (в кундеровские времена), «простенько и со вкусом». И это визитная карточка стиля: краткие, четкие, прямые фразы, никакой «барочности». Кундера прекрасно осознает, кто был до него (см. его эссе и рассуждения о писателях-романистах), он в высшей степени адекватен в этом отношении.

\*\*\*

Я не стал бы писать очередной некролог, если бы Кундера, как и недавно отошедший в мир иной Оз Кэндзабуро<sup>1</sup>, не входил в список тех романистов, которыми я зачитывался в студенчестве. Тогда почти все его вещи были прочитаны практически залпом: «Шутка», «Вальс на прощание», «Смешные любви», «Невыносимая легкость бытия», «Бессмертие», «Неспешность», «Подлинность»... Через паузу появилась книжка его эссе об искусстве романа «Занавес», в которой он признается в любви отдельным представителям европейской романтической традиции, сложившейся до него. Вот, собственно, занавес и опустился.

\*\*\*

Известная биографема: в 1968 году советские танки въехали в Прагу, в 1975 году Кундера уезжает из Праги в Париж, где и остается до конца жизни. «Официальная» (и во многом так оно и есть) версия: Кундера бежит от коммунистов, то есть от советских оккупантов. По иронии судьбы, незадолго до смерти Кундера застал еще одно европейское вторжение примерно той же страны. Легко представить, с какими чувствами писатель покинул этот мир...

\*\*\*

Сменив место жительства, Кундера постепенно сменил и язык письма, начал писать на французском. Первые его франкоязычные вещи — «Неспешность» и «Подлинность» — перевел на русский язык Юрий Стефанов, переводчик Рембо, Вийона, Бодлера, Генона, Камю, Бланшо, Ионеско, Верхарна, Февра, Вольтера...

\*\*\*

Судьба писателя-эмигранта. В качестве параллели вспоминаются Набоков и Бродский. Последний схлестнулся с Кундерой на почве Достоевского (см. эссе Бродского «Почему Милан Кундера несправедлив к Достоевскому»); всё это в каком-то смысле уже малоинтересно, если не важно. Важно, что Кундера случился на русском языке благодаря, в первую очередь, Нине Шульгиной (1925–2017). Когда восхищаются зарубежными писателями, не всегда помнят о переводчиках, поэтому на всякий случай стоит еще раз напомнить. О том, насколько Кундера педантичен и строг к стилю и слогу писателя (и своему собственному, и другим «коллег», например Кафки), о том, как они вместе — автор и переводчик — работали над переводами с чешского на русский, можно прочесть в интервью с переводчицей<sup>2</sup>. Шульгина стала единственной переводчицей «чешского Кундеры» (и одного из последних его французских романов «Неведение»), ее переводы высоко ценил сам автор (см. там же).

\*\*\*

Для современного читающего человека (скажем, возраста студента) Кундера уже не вполне тот, кем был для меня. Так, мне встречались такие реакции: «Этот персонаж [Клима из «Вальса на прощание»] просто бесит...»; «Автор ничего не понимает в женщинах...»; «Он вообще ненави-

дит людей! Как можно так хейтить!». Что-то меняется в читательском восприятии, несомненно, и Кундера тут оказывается важным маркером, вернее, лакмусовой бумажкой читательской реакции. «Скажи мне, как ты относишься к Кундере, и я скажу, сколько тебе лет», что-то такое. То, что мне казалось милым, шутивным и чуть ли не невинным, через двадцать лет читателю помоложе представляется диким, ужасным и отвратительным. Ничего не поделаешь, остается только констатировать: в вещах Кундеры зафиксированы некоторые довольно важные и существенные «черты» и «обыкновения» из веселой/невеселой жизни человека второй половины XX века, касающиеся дружбы, верности, чести и того, что теперь принято называть исключительно «отношениями».



\*\*\*

Одно время в кинотеатре «Мир искусства» на Новослободской довольно часто крутили фильм Филипа Кауфмана «Невыносимая легкость бытия» по Кундере. В программке фильмов на неделю этого кинотеатра принято было (да и сейчас эта традиция нигде не делась) под каждым фильмом писать краткую характеристику картины. Так вот, под названием «Невыносимая легкость бытия» неизменным курсивом значилось: «Любимый фильм московской богемы». Видимо, и Кундера-прозаик — любимый писатель московской богемы тех лет. Интересно, если напечатать это на обложках его книг сейчас — пойдут удои?

\*\*\*

Кундера и сам похож на человека из кино. Удивительно красивым оставалось его лицо вплоть до последних лет (да-да, разумеется, на любителя, для кого-то это называется «ну и стервец!»). Фотообраз Кундеры кочевал по постсоветским книжным изданиям и менялся от обложки к обложке. Вот он с сигарой, в джинсовой куртке, взгляд прямой, суровый. Это даже не фото, а что-то вроде сделанного с нее рисунка-гравюры (копирайтов на фото не удалось раздобыть, не иначе), и не на обложке, а уже на странице под ней. Вот он — уже на фото, всё в порядке: в свитере, на лице скорее что-то вроде мудрой приязни, пришедшей с годами.

\*\*\*

Если Пруст создал нетленные мадленки, музыкальную фразу Венетейля и куст боярышника, если Толстой породил князя Андрея под небом Аустерлицы и несчастную Анну на железнодорожной платформе, то Кундера в этом плане тоже внес свой вклад: предложил набор «кундеризмов», родимых пятен, рассыпанных по романам, но, быть может, иных по характеру, более расплывчатых, абстрактных... Навскидку: шляпа-котелок Сабини, щенок по кличке Каренин (за которого автор и иные критики упрекали в сентиментализме — речь об том идет, например, интервью 1984 года на французском телевидении<sup>3</sup>), жутковатый бассейн с женщинами (из сна Терезы), доктор Шкрета, осеменяющий бесплодных женщин при помощи шприца с собственной спермой (и в финале по дорожке идут детишки со шкретинными носами!). Рассуждение, исполненное ненависти к музыке в общественных местах (кажется, из «Бессмертия»). Что еще? Я неоднократно перечитывал «Вальс на прощание», и всякий раз, когда шли главы с участием трубочки Климы, мне почему-то неизменно представлялся Томаш Станько. При том, что последний вообще-то поляк, а не чех. Видимо, имя «Томаш» вызвало однозначную ассоциацию с кундеровским персонажем. А может быть, звучание прозы Кундеры сродни трубе Станько по части чистоты и пронзительности...

\*\*\*

«Тереза родилась из урчания в живот». Кундера мог себе позволить и нередко позволял такое. Когда впервые «зеленым» читателем (или уже маститым писателем) сталкиваешься с подобным, это может ошарашить. Потом встречаешь этот же ход, так или иначе обыгранный, у массы авторов второй половины XX века. Кому-то по глупому идиотизму подобный выход за раму картины (или же, наоборот, вход в полотно откуда-то как бы извне, со сторон) представляется одной из черт «постмодернизма», и как-то не сразу вспоминаешь, что нечто подобное было уже как минимум в «Евгении Онегине».

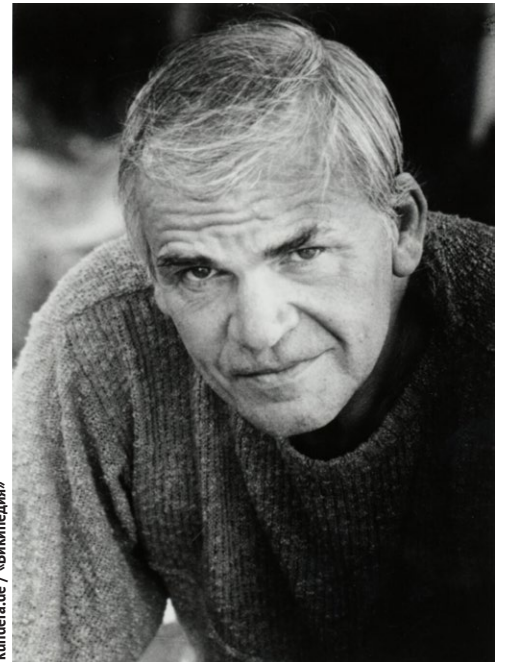
\*\*\*

Кундера — не только романист, но и поэт, критик, эссеист, драматург. Знаком всевозможного искусства. Но при этом — снова взглянем на пресловутые фотографии — он не университетский сухарь-мозглек, не книжный червь, он человек жизни, опыта, судьбы. Быть может, его рассуждения — и сами по себе, в виде эссе, и те, что вкраплены в романы, — кому-то покажутся декоративными, легковесными, попросту неумными или даже ошибочными. Он один из тех, кто балансирует между философией и писательством, по крайней мере, заигрывает с философией, не будучи философом. Философия — одна из палитр, наборов ингредиентов в его писательской кухне, наряду с рассуждениями о музыке, литературе и живописи. И потому здесь не столь важно измерение «верно/неверно» в смысле философской профессиональной «прошаренности», сколько «верно/неверно» с позиции тона письма и речи, в том числе музыкального.

\*\*\*

Названия романов Кундера поражают своей простотой, чуть ли не наглостью. Ну, если докрутить эту мысль, то чего стесняться, назвал бы тогда уж: «Жизнь», «Смерть», «Человек»... Но нет, в этом как раз и секрет, грань тонкости. В заглавиях уже не имена персонажей («Госпожа Бовари», «Анна Каренина»), не длительный процесс как тема («Воспитание чувств»), а что-то одновременно и конкретное, и расплывчатое. Тема-то тема, но как бы закавыченная, с учетом установок на сбитый пафос и, скажем так, историю понятия. И простое, и сложное; и в шутку, и всерьез. Общезначимое, понятное, известное и знакомое,

<sup>3</sup> youtube.com/watch?v=ofddvAjZEE&t=424s



Kundera.de / «Википедия»

но как бы заново перетряхивающее само себя. Неслучайно в «Невыносимой легкости бытия» встречается данный фрагменты «Краткий словарь непонятных слов», куда входят такие слова, как «Женщина», «Музыка», «Демонстрация». В каком-то смысле всякий писатель своими вещами дает развернутое толкование с иллюстрациями своего такого же, но всякий раз другого словаря. Просто Кундера играет в открытую. В ткани его романов швы наружу.

\*\*\*

В книге эссе «Занавес» среди прочего есть небольшой пассаж, озаглавленный «Агеласты». Это словечко — неологизм Рабле, и означает оно людей, патологически не способных к смеху. Это люди, у которых нелады с комическим. Для Рабле это чуть ли не самые главные враги. Для Кундеры это те, к кому он относится с пониманием, но всё же старается «ограничить контакты» с ними, чтобы не пасть жертвой их звериной серьезности. Романы Кундера, с учетом исторически-биографической почвы их произрастания, дают новый повод для размышления о соотношении серьезного и шутового — в том числе в свете уже текущих событий. В ситуации, когда правда/неправда (истина/ложь, настоящее/ненастоящее) окончательно перемешались до неразличимости, после десятилетия (или около того) торжества стеба как апофеоза тотального кощунства и осмеяния («попирания ценностей!») все эти темы требуют того, чтобы к ним заново обратиться, присмотреться, озадачиться. Но не для того, чтобы дать очередные «окончательные ответы», нет, скорее для того, чтобы перестроить ключевые вопросы на очередном витке конфигурации ситуации. Собственно, в чем эта конфигурация заключается? В духе Кундера, она могла бы быть задана серией понятий, построенных на всё том же принципе парадоксальных антиномий-контрастов (а ля «легкость/тяжесть»). Но каковы дальнейшие шаги? Кундера бросает перчатку и приглашает к размышлению.

\*\*\*

Критики нередко называют Кундера «последним диссидентом». Мне кажется, что это слово требует комментария. Хотя бы потому, что, например, разница между Кундерой и Солженицыным огромна (несмотря на то, что в глазах Запада, безусловно, их многое роднит). Назвать Кундера безусловно «жертвой режима» язык не поворачивается. Равно как и «вскрывателем язв и нарывов» общества/истории. Он не дидакт, недаром Оруэлл ему не близок. Он не станет, как тот же Оз Кэндзабуро, к кому-то взывать, кого-то к чему-то призывать. Потому что понимает тщетность и бессмысленность усилия. История — вещь безнадежная. Историей движет глупость и дефицит воображения, не говоря уже о прочих нехватках. Примерно так можно резюмировать некоторые «опорные тезисы» Кундера. Писатель свободен только при условии отсутствия публичности (то есть искажения понимания вследствие неправильного контекста). В какой-то момент он даже заявляет, что мечтал бы о том, чтобы его вещи и вовсе не были опубликованы. И солидарность с кем-то (партийностью), и противостояние чему-то (ангажированность) одинаково нежелательны. Установка на одиночество, на добровольное изгнание, в условиях которого ничто не мешает работать, никто не сбивает прицела. Таким взглядом завешивание Кундера, и есть все основания к нему прислушаться. ♦

<sup>1</sup> Беляев А. Катехизис Кэндзабуро // ТрВ-Наука № 374 от 21.03.2023.

trv-science.ru/2023/03/catechisis-kenzaburo

<sup>2</sup> m24.ru/articles/literatura/21112016/122012



## Не забывайте про жену

Уважаемая редакция!



Приближается август — время, с одной стороны, глухого отпускного затишья, а с другой — так сказать, сезон «разных неожиданностей». То августовский путч, ставший прологом к развалу СССР, то дефолт, то утонувшая атомная подлодка, то сгоревшая Останкинская телебашня, то грузино-осетинская война... В общем, люди, прожившие в нашей стране довольно долго, к августу относятся с некоторой настороженностью.

Не все знают, что слово «август» как название месяца пришло к нам из латыни и восходит к тем почестям, которые древние римляне оказывали своему императору Гаю Юлию Цезарю Октавиану. Римляне удостоили его почетным титулом Август и переименовали в его честь месяц «секстилий». Замечу, кстати, что использование нами слова «август» в качестве названия месяца лишний раз говорит о неразрывных связях российской культуры с культурой европейской. На Украине, скажем, — в стране, которая сейчас рвется в НАТО и ЕС, которая заявляет, что «Украина — это Европа», — соответствующий месяц по-прежнему называется «серпень» — то есть, как и в нашем языческом прошлом, месяц жатвы.

Но я не об этом. Ирония состоит в том, что «август» на латыни обозначает «величественный, божественный». К сожалению, у нас в России этот месяц таковым не является. Не знаю, что август грядущий нам готовит, особенно в нынешние нелегкие времена, но надеюсь, мы выстоим и всё переживем.

Залогом тому является мудрое руководство нашей страны, которое всё время бдительно следит за развитием событий, так сказать, держит руку на пульсе и незамедлительно принимает продуманные и адекватные решения. Примеры этого мы видим постоянно, в том числе и в области науки.

Совсем недавно Владимир Владимирович Путин лично участвовал в пленарном заседании Форума будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир», пообщался с талантливыми молодыми учеными, которые работают над задачей создания квантовых компьютеров у нас в стране. Президент России в очередной раз сказал множество правильных слов о необходимости обладать собственными компетенциями в критически важных для развития страны областях, о важности развития квантовых коммуникаций и квантового шифрования, работы с большими данными для принятия управленческих решений, продления программы мегагрантов и т.д. И лишний раз подчеркнул, что если раньше нас старались ориентировать на приобретение готовых зарубежных разработок, то теперь перед нами закрыли дверь в этот «супермаркет», и наша страна извлекла из этого уроки и сделала необходимые выводы.

Но за вещами системными я видел и вещи человеческие, что очень важно. Ведь величие власти в отсутствие связи с народом кажется чуждым и пугающим. А у нас мы можем видеть живую и непосредственную связь верхов с народом. Меня лично в этом плане очень подкупило общение молодого талантливого ученого Ильи Семерикова и президента страны, оно показалось мне очень трогательным и подкупающе искренним.

Молодой ученый рассказал президенту о том, что он полностью захвачен задачей создания квантового компьютера, что они с коллегами всю неделю проводят в лаборатории, что домой он приходит очень поздно и обязательно рассказывает жене, что было сегодня. И всё его общение с женой крутится вокруг двух вещей: квантового компьютера и коллег.

Президент выслушал это и дал молодому ученому ценный наказ: «Жену не забывайте, это вам дорого обойдется». Тот ответил, что жены ученых — тоже героини. И тут, прямо скажем, чувствуется, что искренний и молодой ученый еще не имеет достаточного жизненного опыта, чтобы сполна оценить мудрость совета Владимира Владимировича. А мы-то, люди постарше, знаем, что порой случается, когда охваченные интересом к своей работе люди днюют и ночуют в лабораториях. Жены их тоскуют без внимания со стороны мужей и нередко становятся — да, героинями, — но, как бы это сказать, героинями второго фронта. В общем, нужно бы молодым ученым больше внимания уделять своим женам, иногда возвращаться домой пораньше и не торчать в институтах все выходные, а иначе есть шанс столкнуться с серьезными проблемами, которые, вне всякого сомнения, отрицательно скажутся на творческой активности и производительности труда.

В общем, коллеги, работайте на благо Родины и науки, но не забывайте о своих женах! И будем надеяться, что наступающий август не станет для нас черным ни в государственном, ни в личном плане.

Ваш Иван Экономов

## Questa poi la conosco pur troppo\*

Михаил Гельфанд

«Дон Жуан» в Московском академическом Музыкальном театре имени Станиславского и Немировича-Данченко — подлинная *dramma giocoso*,<sup>1</sup> веселая драма, только не в том смысле, который вкладывали в эти два слова остроумный аббат и великий композитор. В этой гармоничной постановке замечательно всё.

Режиссура. Ее нет, а когда она есть, лучше бы ее не было. Одна из самых театральных сцен — начало второго акта, Дон Жуан и Лепорелло обманывают Донну Эльвиру (так и представляю себе, как радовались, сочиняя ее, Лоренцо и Вольфганг Амадей), — уничтожена начисто: Лепорелло прячется под стенкой, а Дон Жуан соблазняет не Эльвиру, а зал. К залу же обращены многочисленные объяснения Донны Анны и Дона Оттавио; слова Оттавио «qualche odor, qualche spirito! Ah, non tardate!» («принесите духов, спирта! Не медлите!») во второй сцене первого акта сказаны в пустоту: спешить некому, на сцене кроме него и Донны Анны в обмороке никого нет. Зато «andate a consolar» («идите и утешьте мое сокровище») во втором акте Дон Оттавио предлагает самым подходящим для этого персонажам: Церлине и Мазетто (а сама Донна Анна уже куда-то делась).

В финале первого акта на сцену вынесены два маленьких оркестрика, что правильно, но вот понять, что один из них играет для Дона Жуана и Церлины, а другой — для Лепорелло и Мазетто, нет решительно никакой возможности. Поболтались — и будет, одного раза с нас достаточно: чудесный духовой ансамбль, играющий фрагменты из известных опер во время последнего ужина Дона Жуана в финале второго акта, спрятан на своих местах в оркестровой яме (а какая могла бы быть параллель с финалом первого акта!). Знаменитую серенаду «Deh, vieni alla finestra» Дон Жуан поет неизвестно кому, а сопровождающая мандолина звучит — где? — правильно, в оркестре.

Оркестр. Надеяться, что деревянные и медные духовые будут вступать вместе, по нынешним временам не приходится нигде и никогда, но ужасный рев (иначе не скажешь) валторн в третьей цитате финала («мальчик резвый, кудрявый, влюбленный») превосходит самые веселые ожидания. Медные, сопровождающие слова Командора в сцене на кладбище и финале второго акта, действительно напомнили адские трубы несогласованностью своего звучания, но вряд ли это был тонкий семиотический замысел дирижера. В увертюре задан сначала очень медленный, а затем очень быстрый темп (что могло бы быть хорошо), но струнные с ним не справляются (что плохо): из крупно-ядрицы вышла размазня. Справедливости ради надо сказать, что даже плохие исполнения великих произведений часто бывают интересны в деталях, и я услышал несколько хорошо сыгранных фраз фагота и вообще ансамблей деревянных духовых, которые раньше не замечал.

Певцы такие певцы. Дон Оттавио откровенно сипел в верхних нотах,



Макс Слефогт. Франсиско д'Андрате в роли Дона Жуана в опере Моцарта. 1912 год

хотя вся эта партия написана в расчете на сладкоголосого тенора. Наоборот, Донна Эльвира недобрала нижних (на «vo' fagne orgendo scemiro» в первой арии). Разные по силе голоса, к тому же не выверенные против оркестра, сильно попортили ансамбли, которые составляют основу оперы; так, в полную сумятицу превратился терцет Командора, Дона Жуана и Лепорелло в первой сцене. Правда, Командор реабилитировал себя, уже будучи статуей: звучно и в меру потусторонне.

Художник по костюмам много не старался. В результате, когда в начале второго акта (всё та же история с Донной Эльвирой) Дон Жуан и Лепорелло меняются одеждой — сюртук (у первого) на фрак (у второго), — как будто ничего и не случается. Церлина остается в фате до самого конца, что решительно противоречит сюжету. Зато все женские персонажи, включая хор, показали верхний край белых чулок, так что даже начинаешь подозревать за режиссером некоторый фетишизм. Тут надо еще заметить, что попытки оживить действие (как будто оно в этом нуждается) намеками на сексуальную тягу Донны Анны к Дону Жуану приводят к катастрофической невнятице: режиссер так и не решил, играть ли ей то, что было написано двумя друзьями двести с лишним лет назад, или постмодернистское переосмысление, и получился салат из манго с черемшой. Да и то сказать: трудно представить себе, что к такому Дону Жуану, полностью лишённому мужской привлекательности, вообще можно испытывать какое-то влечение.

Художник-постановщик поставил на сцене большую стену с лестницами и площадками внутри, с одной стороны сделанную из пианино, а с другой увитую пластиковым виноградом. Это получилось в целом неплохо, и несколько раз было хорошо обыграно, но в ключевой момент финала привело к анекдоту: вместо величественного схода в Бездну Командор и Дон Жуан нелепо карабкались по этим пианинам; поднявшись на уровень третьего-четвертого ряда пианин, ступали уже мелкими шажками, неуверенно и осторожно; а в завершение процесса, кряхтя (слышно не было, но было видно) и сверкая подошвами, залезли (не провалились!) в какую-то дыру.

Даже с реквизитом случилась беда. Мушкет и пистоль, которыми, по его словам («ho pria questo moschetto, e poi questa pistola»), вооружился Мазетто в поисках Дона Жуана во втором акте, оказались на поверку ножом и кастетом (sic!). Друзья Мазетто собрались побивать Дона Жуана стульями — хорошо еще, что деревянными, а не пластиковыми. «Questo pezzo di fagiano» — кусок фазана, который несчастный голодный Лепорелло стащил со стола Дона Жуана в сцене последнего ужина, — оказался не ножкой и не грудкой, а гроздью винограда. Появившийся затем Командор, «l'uomo bianco» («белый человек»), входит — ага, весь в черном.

Добавим сюда неуместную резвость и выпрашивание аплодисментов у невзыскательной публики на поклонах — и только великолепный синий с золотом занавес театра выпадет из общей стройной картины. ♦

\* Да и это нам тоже знакомо (ит.)



### «Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Тривант»  
 Главный редактор — Б. Е. Штерн  
 Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд  
 Выпускающий редактор — Борис Штерн  
 Редаксовет: Юрий Баевский, Максим Борисов, Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян  
 Верстка — Глеб Позднев, Максим Борисов, корректура — Максим Борисов

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52;  
 телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru.  
 Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации.  
 Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.  
 © «Троицкий вариант»