

БЕЗ ВИНТА И КРЫЛЬЕВ. НОВЫЙ РУССКИЙ ЦИКЛОЛЕТ В ВОЗДУХЕ

Популярная Механика

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ
WWW.POPMECH.RU

ОКТЯБРЬ 2021

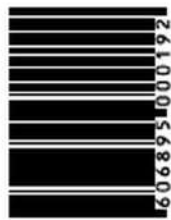


Цивилизация Следующие версии

- МУЛЬТИВАЛЮТНАЯ ЭКОНОМИКА |
- ТРИ СТУПЕНИ К ПОЛНОМУ ГОСПОДСТВУ В ГАЛАКТИКЕ |
- РЫНОК ЦИФРОВЫХ ШЕДЕВРОВ |
- ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В ПРОБИРКЕ И БИОРЕАКТОРЕ |

16+

Popular
Mechanics



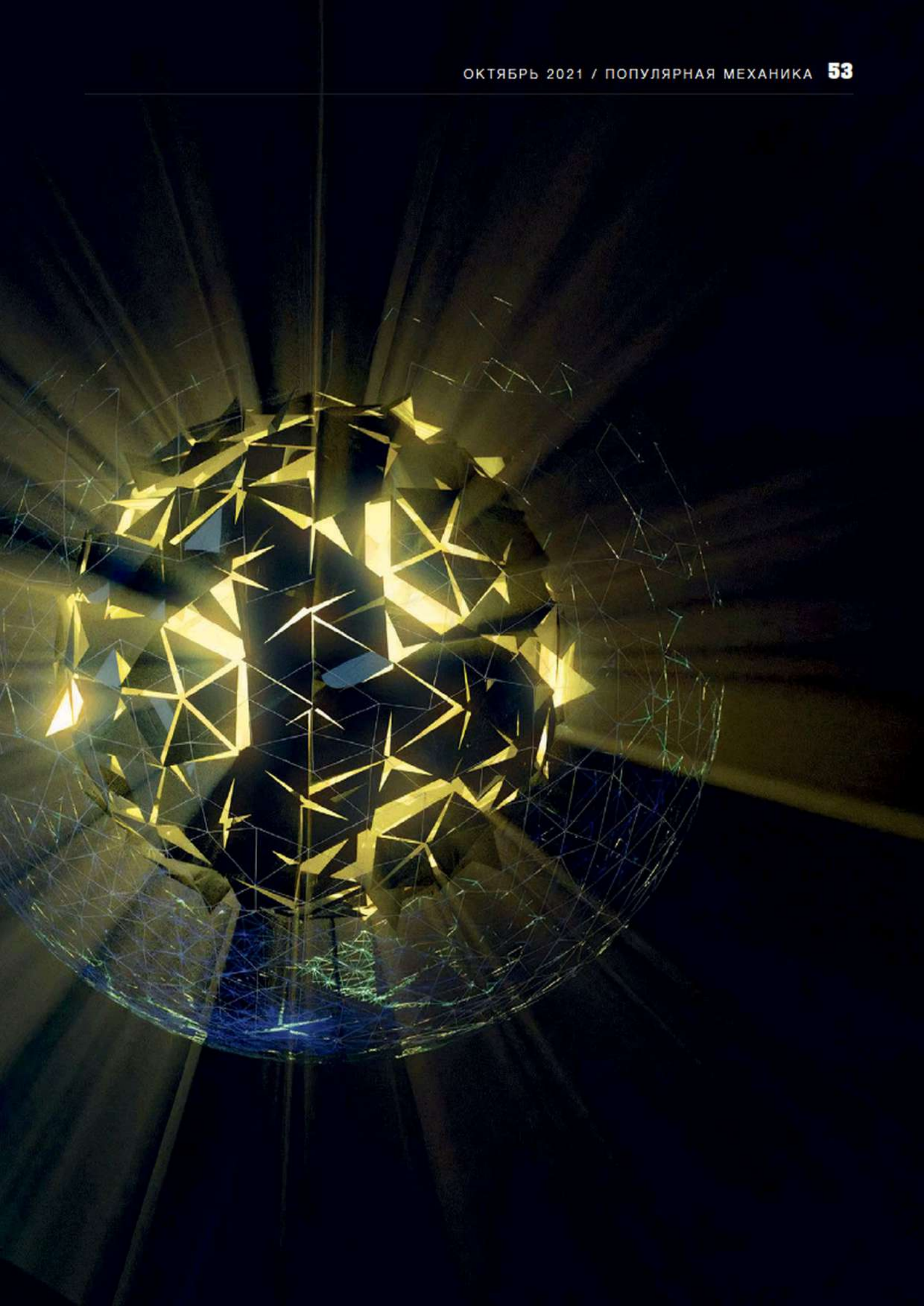
ПЕРЕВАЛ ДЯТЛОВА: НАУКА В ПОИСКАХ ОТВЕТОВ

Ускользящие инопланетяне

Новая шкала инопланетных цивилизаций – по их отношению к среде своего обитания – привела астрономов к неожиданным выводам о природе вещей.

Валентин Иванов, астроном Европейской южной обсерватории (ESO) и Софийского университета, писатель-фантаст:

«В настоящее время поиски внеземных цивилизаций часто ориентированы на тепловое излучение – в связи со сферами Дайсона или с сооружением гигантских вычислительных машин размерами с целую галактику. В свете нашей классификации это заведомо проигрышная стратегия, потому что более развитые цивилизации будут терять куда меньше энергии, чем мы».



Астрономия, пожалуй, единственная область науки, в которой вполне уместно рассуждать о небывалом. Нет никаких достоверных сведений о существовании жизни за пределами Земли, а тем более о цивилизациях у далеких звезд. Однако ученые уже на протяжении столетий рассуждают о них, просчитывая все более и более сложные варианты.

Не обошел эту тему и советский академик Николай Кардашев. В 1964 году в «Астрономическом журнале» вышла публикация, которая сделала его известным далеко за пределами научного сообщества. «Шкала Кардашева родилась, когда он задумался о возможности обмена радиосообщениями между цивилизациями, – рассказывает Валентин Иванов, сотрудник Европейской южной обсерватории (ESO). – В статье она определена вскользь, между вычислениями, посвященными энергетике таких сообщений».

Порядок номеров В наблюдаемой Вселенной насчитывается порядка 2 трлн галактик, только в одной нашей – около 40 млрд планет земного типа. Трудно сказать, сколько среди них могут быть обитаемыми. Да и как распознать такие миры на дистанции в тысячи и миллионы световых лет – не зная, как устроена биология на других планетах, какими путями и насколько быстро могут возникать и развиваться цивилизации. Как отличить планету, населенную разумными осьминогами или иными невообразимыми существами? Но все-таки мы недаром употребляем термин «цивилизации»: между ними должно быть немало общего.

В основе любой цивилизованной деятельности лежит добыча и расходование энергии. Человеческий прогресс легко проследить по количеству энергии, которую мы извлекаем из окружающей среды и пускаем в ход. В древности люди научились разжигать костры, вращать механизмы с помощью силы воды и ветра. Затем была освоена энергия угля и нефти, газа и атома. Сегодня мы производим ее вдвое больше, чем в середине прошлого века, и в 25 раз больше, чем 200 лет назад. Рано или поздно мы сможем собирать и использовать всю энергию, доступную на Земле, – почти в 1000 раз больше, чем сейчас. Именно здесь проходит граница, разделяющая цивилизации первого и второго типа по предложенной Кардашевым шкале. Первые могут манипулировать энергией в масштабах планеты, постепенно приобретая все больший контроль над нею. Вторые осваивают энер-



гию и ресурсы своей звезды, распространяясь и доминируя во всей системе, в нашем случае – Солнечной. Цивилизации этого типа способны к возведению гигантских астроинженерных конструкций, таких как сферы Дайсона или «космические хайвеи» для быстрого перемещения между планетами.

приближаясь к единице – и переходу во второй тип по Кардашеву. Для сравнения: в 1900 году мы набирали всего 0,58, а в 2000-м – уже 0,71. Если глобальное потепление или другая беда не смешают все карты, то через сотню-другую лет человечество приступит к освоению звездных ресурсов.

Далее цивилизацию ждет переход к третьему типу – и энергооборот, сравнимый с целой галактикой, включая ее сверхмассивную черную дыру. Некоторые особенно рьяные последователи Кардашева смотрят еще дальше, различая цивилизации не только четвертого типа, способные использовать всю энергию Вселенной и манипулировать ее физикой, но даже пятого, сумевшие охватить множество миров Мультивселенной.

Пока такие рассуждения лежат явно за пределами разумного прогнозирования. Каждый тип цивили-

БОЛЬШЕ ШКАЛЫ Проанализировав энергетический оборот планет, звезд и галактик, Кардашев оценил количества энергии, которыми требуется манипулировать цивилизациям разных типов. Впоследствии Карл Саган использовал эти цифры для превращения шкалы из ступенчатой в абсолютную, плавную. Согласно его формуле, современное человечество находится на уровне 0,72, довольно быстро

Шкала Кардашева

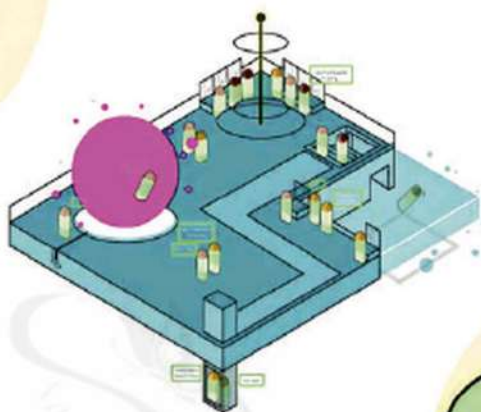
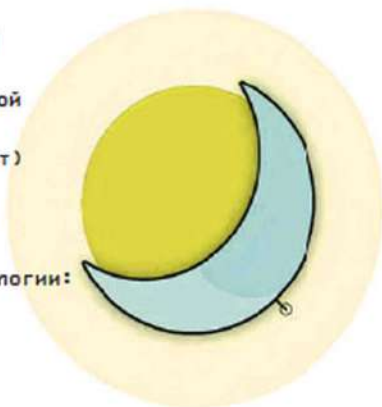
Цивилизации I типа

Уровень доступной энергии:

планетный (10^{27} Вт)

Прогнозируемое время перехода:
100-200 лет

Доступные технологии:
возобновляемая энергетика;
околоземная космонавтика;
глобальные планетарные сети

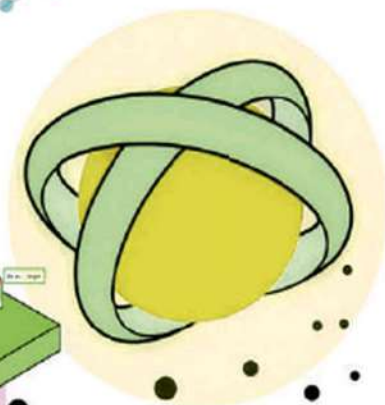
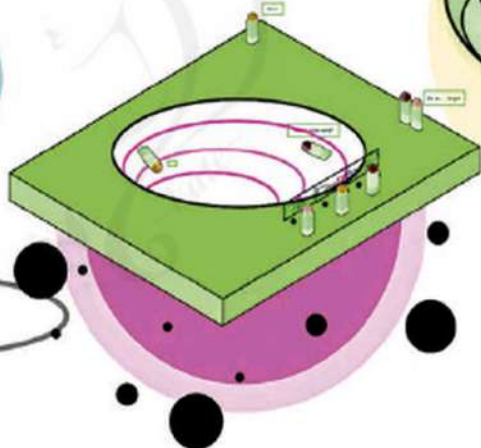
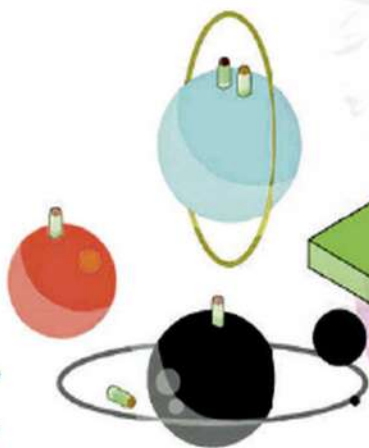


Цивилизации II типа

Уровень доступной энергии: звездный (10^{26} Вт)

Прогнозируемое время перехода:
3000-5000 лет

Доступные технологии:
астроинженерные сооружения для сбора излучения звезды;
использование энергии черных дыр и антивещества;
терраформирование, модификация и перемещение звезд

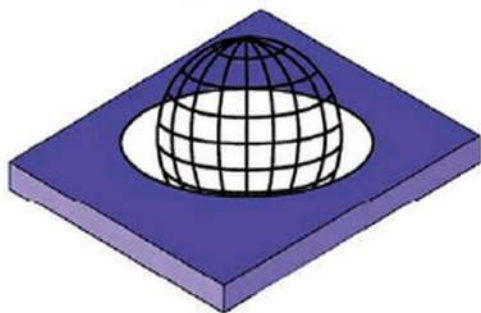


Цивилизации III типа

Уровень доступной энергии: галактический (10^{25} Вт)

Прогнозируемое время перехода:
100 000-1 000 000 лет

Доступные технологии:
межзвездные перелеты;
использование энергии сверхмассивных черных дыр, гамма-всплесков и квазаров;
манипуляция пространством-временем



лизации на много порядков мощнее предыдущего, и на имеющемся у нас сегодня уровне развития говорить о возможностях и поведении этих высших существ – все равно что формулировать теологические догматы. Как знать, может, далекие «боги» даже не сочтут нас разумными или вообще живыми.

Нам, еще недавно сомневающимся в разумности женщин и чернокожих, трудно винить всемогущих. С точки зрения цивилизации второго типа, мы не сложнее муравьев, а для третьего и вовсе сродни одноклеточным. Впрочем, сам академик Кардашев смотрел на проблему более оптимистично. «Скорее всего, другие цивилизации, если они есть, технологически, интеллектуально и нравственно намного более развиты, чем мы, – сказал он в одном из последних своих интервью. – Смысла нас убивать у них нет. Делить нам нечего. Они могут иметь несравненно больше, чем мы. Воевать, тратить на это ресурсы – глупо и мелко».

Классификация цивилизаций: шкала Иванова

(уровень манипуляции средой / возможности манипуляции средой)

0-й класс: животные / среда используется как есть

1-й класс: одежда, строительство / вмешательство в природу

2-й класс: геновая инженерия / изменение собственной природы

3-й класс: неизвестен / полное слияние со средой

Н

НОВЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ Позже появились и другие шкалы. Тот же Карл Саган рассматривал развитие цивилизаций как расширение возможности оперировать все большими объемами информации, от ступеньки А (10^6 бит) до Z (10^{31} бит). Британский космолог Джон Барроу выделил семь уровней цивилизации по способности манипулировать материей: от макроскопических объектов – к молекулам, отдельным атомам, субатомным частицам, вплоть до самой ткани пространства-времени.

В 2021 году Валентин Иванов и его коллеги нашли новый вариант. «Энергия планеты, звезды, галактики – удобные, почти логарифмические ступеньки для сравнения, – рассказал он «Популярной механике». – Но все это количественные величины. Мы же хотели рассмотреть "качество" – умение использовать энергетические ресурсы». Это «качество» определяется отношениями цивилизации со своим естественным окружением. Нулевой класс и цивилизацией не назовешь: на этом уровне она существует, полностью растворившись в природе, подобно животным и растениям. Полноценное человечество начинается с перехода в первый класс и активного изменения среды под свои нужды.

Следующий шаг – второй класс, изменение собственной биологии для лучшего встраивания в природу. Наконец, третий и последний класс снова становится неотличим от естественной среды.

«Наша шкала намекает, что шансы отыскать братьев по разуму выше у цивилизаций, которые находятся на близком нам уровне развития, – поясняет Валентин. – Подобные поиски используют "энергетические отходы" – например, радиосигналы, уходящие в космос. У высокоразвитых цивилизаций их будет значительно меньше, и энергию они смогут использовать намного эффективнее». Возможно, они не будут терять ничего лишнего, а значит, станут гораздо менее заметными со стороны. «Цивилизации высшего класса настолько искусны в использовании энергии и манипуляциях средой обитания, что практически неотличимы от того, что мы называем природой, – продолжает Валентин. – Невольно вспоминается Малянов и его борьба с мирозданием».

ПРИРОДА МИРОЗДАНИЯ Астрофизик Дмитрий Малянов, герой повести Стругацких «За миллиард лет до конца света», в своих теоретических работах приближается к эпохальному открытию, однако никак не может его совершить. То одно, то другое бытовое происшествие постоянно и незаметно отвлекают ученого от работы, не давая закончить расчеты. По высказанной в тексте версии, сама природа вещей ограничивает познание, не позволяя добраться до ее сути.

И если шкала Иванова верна, то так в реальности и могут действовать более развитые существа, почему-то пожелавшие опекать нас и не позволяющие получить больше возможностей, чем необходимо на данном этапе развития. Жаль, что подтвердить или опровергнуть подобный сценарий пока так же невозможно, как и существование этой «природы вещей».