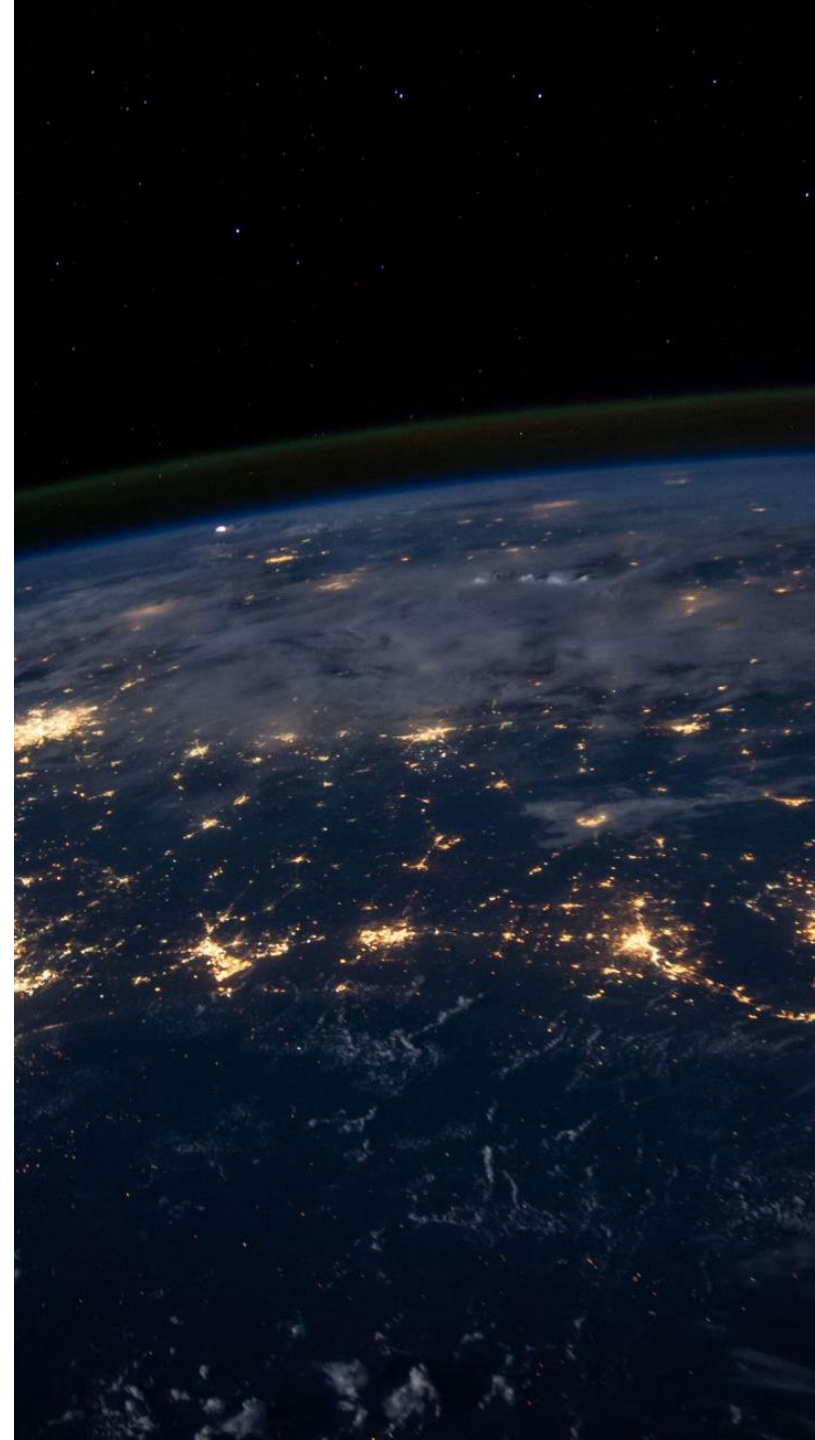




МНИАП

Новые перспективные тренды развития технологий



- **Ключевыми факторами, определяющими тренды технологического развития являются:**

Быстрый технологический прогресс в цифровых науках и в биологии;

Спрос на устойчивую экономику, направленную на решение таких проблем как климатический кризис и загрязнение окружающей среды

Освоение новых пространств для ведения хозяйственной деятельности: космоса и мирового океана

- **Эти тренды определяют, какие новые технологии будут востребованы экономикой в ближайшее десятилетие.**

- **Среди них можно выделить решения для поглощения углерода, новые способы доставки на орбиту полезной нагрузки и новые подходы к орбитальным группировкам, различные прикладные решения, сочетающие био и цифровые технологии.**

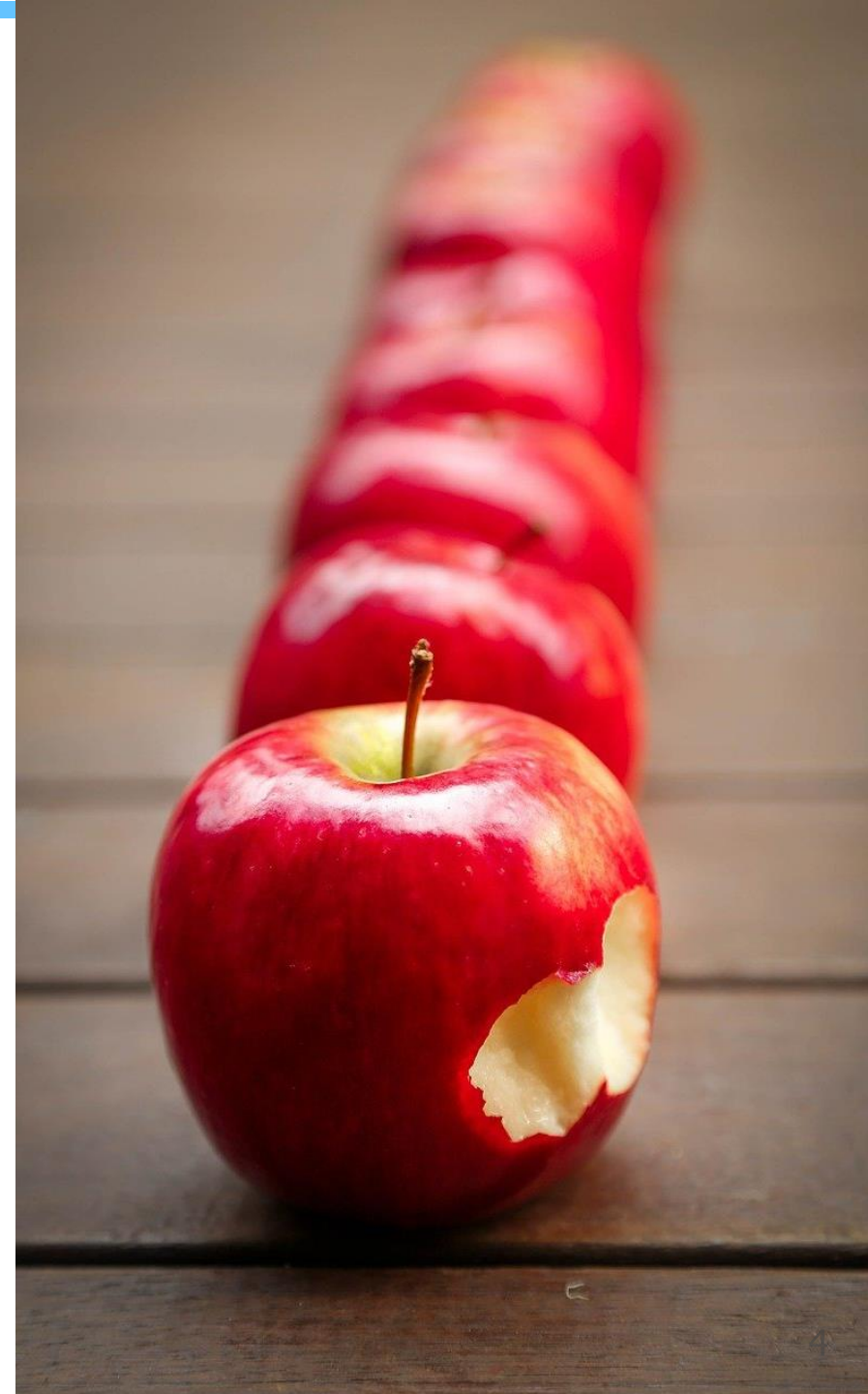


Многоразовые доступные ракеты как революция в доступе в космос

- Многоразовые ракеты-носители доказали свою экономическую эффективность и становятся одним из самых быстроразвивающихся сегментов космической отрасли;
- Действующие игроки и инновационные стартапы предлагают целый спектр решений, позволяющих значительно снизить цену доставки полезной нагрузки на орбиту.

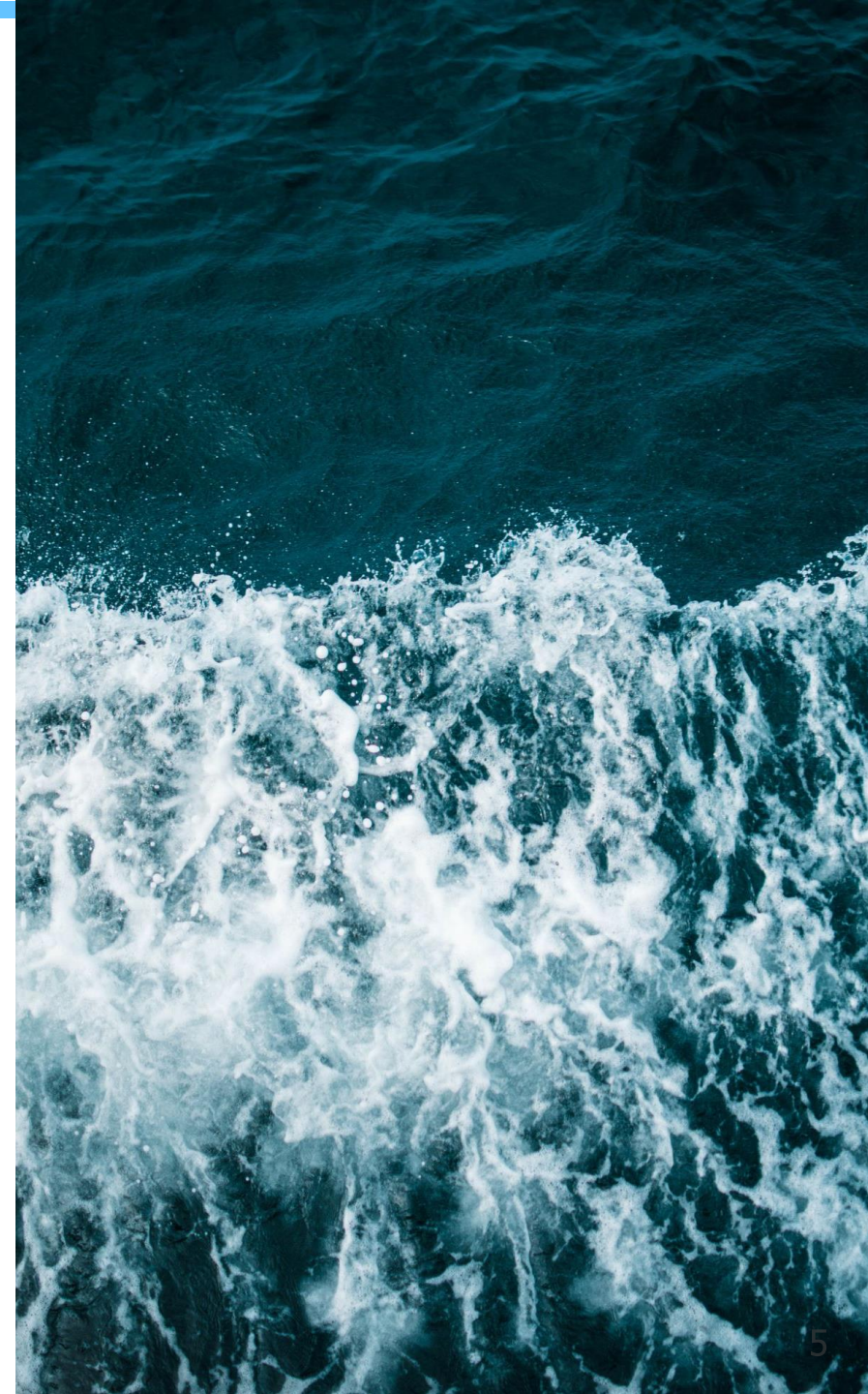
Прецизионное питание как новый инструмент “цифрового здоровья”

- Прецизионное питание будет основано на сочетании возможностей, открываемых носимыми медицинскими устройствами, персонализированной медициной, интернетом вещей и широким распространением “умных датчиков”;
- С практической точки зрения это возможность разрабатывать персонализированную диету и в режиме реального времени отслеживать какие продукты употребляете, насколько обеспечивается ваша потребность в энергии, витаминах и минералах.



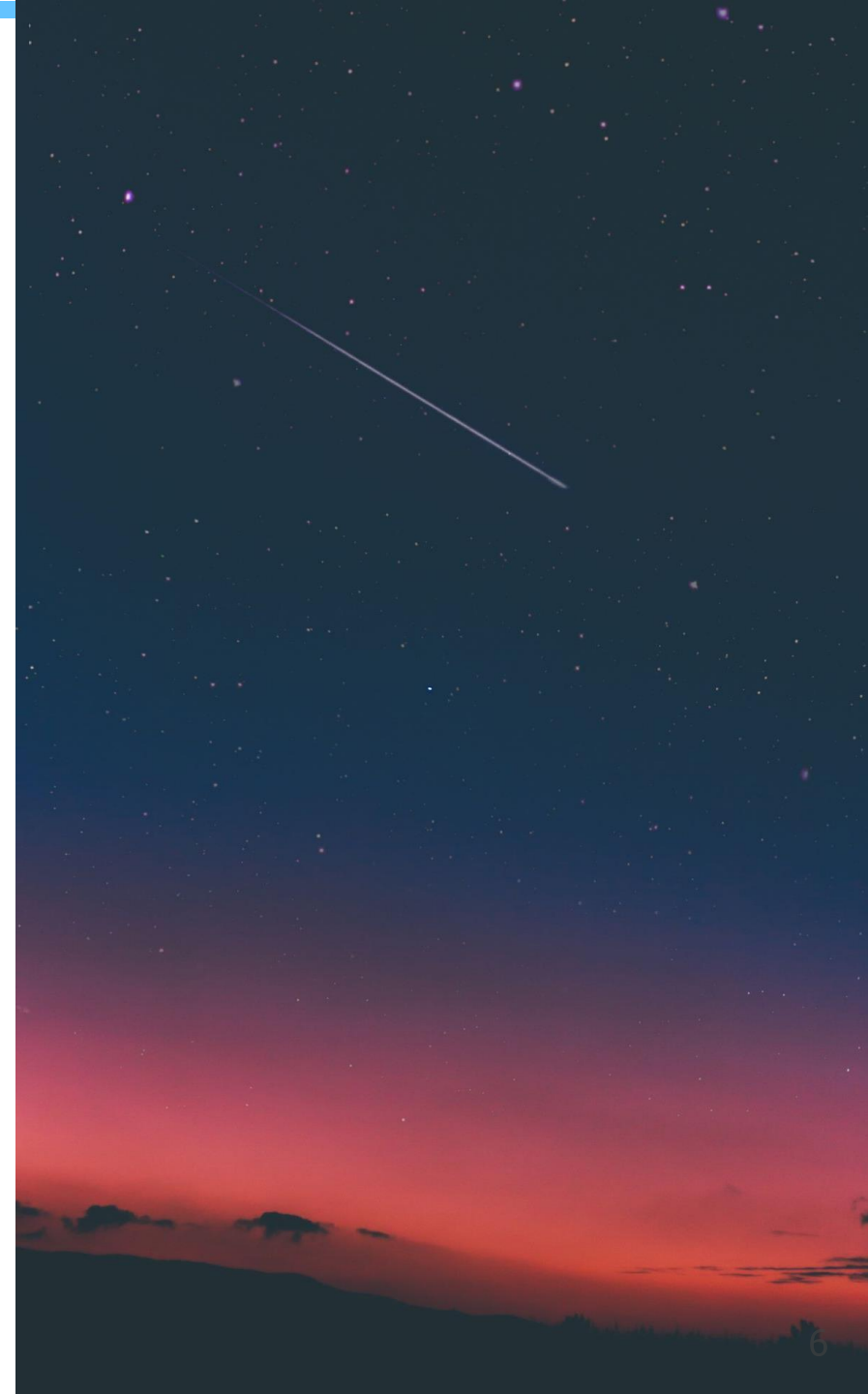
Экономическое освоение морских пространств

- Ветрогенераторы, устанавливаемые в открытом море - одно из перспективных и быстрорастущих направлений зеленой энергетики;
- Морская аквакультура может стать значимым источником углерод-нейтрального пищевого белка;
- Выращивание водорослей - перспективная технология утилизации углекислого газа из атмосферы



Созвездия спутников

- Созвездия спутников - крупные орбитальные группировки сравнительно небольших и недорогих аппаратов на низких орбитах. Используются для связи, ДЗЗ, раздачи спутникового интернета;
- Как и микроспутники cubesat, спутниковые созвездия - один из самых быстрорастущих сегментов рынка орбитальных космических аппаратов



Моделирование свойств материалов

- Перспективы развития во многих отраслях - транспортном и аэрокосмическом машиностроении, строительной отрасли и многих других связаны с возможностью появления новых прочных и недорогих конструкционных материалов;
- Рост вычислительных мощностей, доступность квантовых вычислений - эти факторы делают возможным создание новых конструкционных материалов с заранее спроектированными свойствами



Тепловые насосы

- Технология тепловых насосов хорошо известна уже давно. Главные факторы значительного роста ее востребованности - переход на зеленую энергетику, стремление значительно увеличить энергоэффективность, снизить расход энергии;
- Преимущество тепловых насосов в том, что используя температурный градиент с окружающей средой (земля на глубине 10 метров в любое время года имеет стабильную температуру около 4 градусов) они могут обеспечить КПД использования энергии для нагрева/охлаждения превышающий 100%



Улавливание и хранение углерода

- Улавливание и хранение углерода - важнейший комплекс технологий для борьбы с изменениями климата;
- Ключевыми направлениями развития являются производство биомассы на основе фотосинтеза и длительное хранение полученного углерода. Возможный вариант - его использование для восстановления и улучшения плодородия почв;
- Также развиваются технологии прямого захвата CO₂ из воздуха с последующим хранением в осадочных породах, либо применением для производства пластиков, в строительстве и др.