

Теплица на МКС

Разработчик: Николаев Иван Андреевич
11.01.2008 г.р.

Наставник: Шиляков Игорь Александрович



Курск 2024

Создание теплицы на МКС – цель проекта

Разработка и строительство первой в мире постоянно действующей теплицы в космическом пространстве, обеспечивающей:



тестирование возможности
выращивания растений в
условиях микрогравитации



проведение научных
исследований



обеспечение долгосрочного
присутствия человека
в космосе

Задачи проекта

- **Разработка методов мониторинга роста** и развития растений в условиях космического полета
- **Проведение научных экспериментов** и исследований в области космической биологии и растениеводства
- **Тестирование возможности употребления** выращенных в теплице растений для питания космонавтов и обеспечения самодостаточности космических миссий
- **Обеспечение безопасности и надежности** функционирования теплицы в условиях космического полета
- **Разработка концепции и проектирование** теплицы для космического использования
- **Создание системы жизнеобеспечения,** освещения, контроля температуры, подачи воды и питательных веществ

Актуальность и значимость проекта для мировой космонавтики и сельского хозяйства

Создание теплицы на МКС может способствовать:

1

расширению возможностей человечества по освоению космоса и обеспечению доступа к новым ресурсам и технологиям

3

развитию космической отрасли и созданию новых рабочих мест, что будет способствовать экономическому росту и развитию инноваций

2

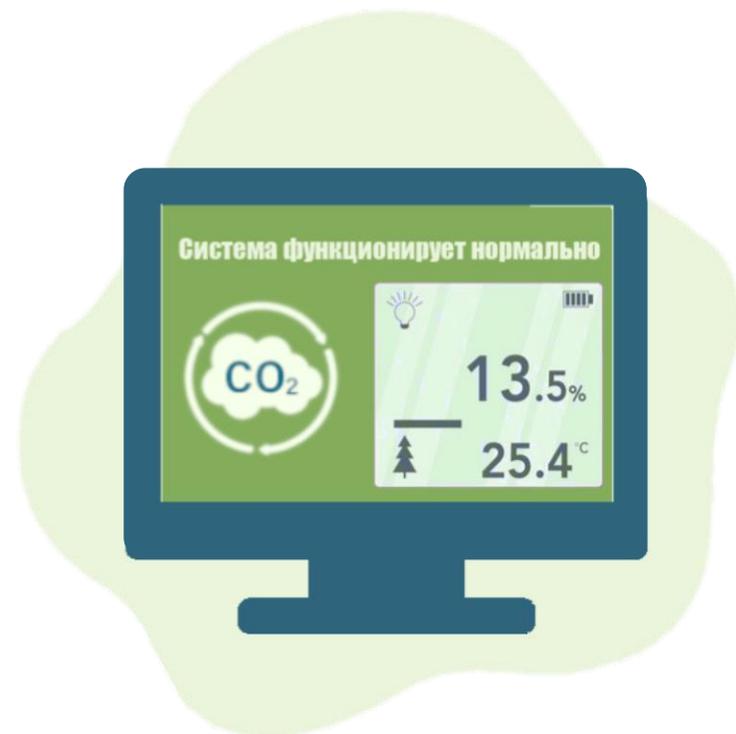
развитию новых технологий в сельском хозяйстве и повышению урожайности сельскохозяйственных культур на Земле

4

развитию и значительным изменениям в мировой космонавтике и сельском хозяйстве при успешной реализации проекта

Проблематика проекта

Одной из основных проблем для проекта теплицы на МКС является обеспечение оптимальных условий для роста растений в условиях невесомости и ограниченного доступа к ресурсам, таким как вода, свет и почва



Необходимо разработать эффективную систему вентиляции и контроля уровня углекислого газа, а также решить вопросы, связанные с утилизацией отходов и обеспечением экологической безопасности на космической станции

Объект исследования

Влияние космической среды на рост и развитие растений, разработка и тестирование новых технологий для космических теплиц, исследование экономической эффективности выращивания растений в космосе, исследование психологического и социального воздействия наличия зеленых зон на борту МКС



Современные технологии выращивания растений в космосе

Гидропонные системы

позволяют выращивать растения без использования почвы в контролируемых условиях



Аэропонные системы

Растения выращиваются в воздухе, при этом их корни контактируют с питательным раствором



Светодиодное освещение

позволяет создавать оптимальные условия для фотосинтеза и роста растений при снижении затрат на электроэнергию



Магнитные поля

влияют на процессы в клетках растений, что приводит к увеличению урожайности



Преимущества и недостатки существующих технологий

Гидропонные системы

- + высокая эффективность
- + позволяют получать урожай с минимумом затрат на почву и удобрения
- требуют большого количества воды и электроэнергии для поддержания оптимальных условий выращивания
- возможны сложности в установке и обслуживании на борту МКС

Аэропонные системы

- + сокращают затраты на воду и удобрения
- + занимают меньше места по сравнению с гидропонными системами
- эффективность может снижаться при длительном использовании, из-за истощения питательные вещества могут
- требуют более частой замены раствора и обслуживания

Преимущества и недостатки существующих технологий

Светодиодное освещение

- позволяет создавать оптимальные условия для роста растений
- снижает затраты на электроэнергию использование светодиодов
- может быть дорогостоящим и требует специальных знаний для настройки освещения
- светодиоды могут обеспечивать полный спектр света не для всех видов растений

Магнитные поля

- могут стимулировать рост растений и увеличивать урожайность
- использование магнитных полей требует специального оборудования и может быть дорогостоящим
- эффективность магнитных полей может зависеть от многих факторов, таких как тип растения, условия выращивания

Этапы реализации проекта



1. Разработка концепции проекта: определение целей, задач и основных этапов реализации космической теплицы на МКС



2. Создание экспериментальной космической теплицы: разработка и тестирование новых технологий выращивания растений в условиях невесомости и ограниченного доступа к ресурсам, таким как вода, свет и почва



3. Запуск теплицы на МКС: доставка материалов и оборудования на космическую станцию, установка теплицы и начало экспериментов



4. Научные исследования влияния космической среды на рост и развитие растений, изучение социального значения и экономической эффективности проекта



5. Анализ результатов исследований: обработка полученных данных, формулировка рекомендаций и выводов для дальнейшего развития проекта



6. Разработка эффективной системы контроля вентиляции и уровня углекислого газа, решение вопросов по утилизации отходов на космической станции и экологической безопасности



7. Расширение проекта: использование выращенных в космосе растений также в медицинских целях, создание рабочих мест, улучшение психологического состояния космонавтов

Разработка и тестирование новых технологий выращивания растений

в условиях невесомости и изоляции от Земли в рамках проекта “Теплица на МКС”



Исследование стимуляции роста растений при использовании гидропонных и аэропонных систем, светодиодного освещения и магнитных полей



Разработка новых методов контроля и мониторинга роста и развития растений

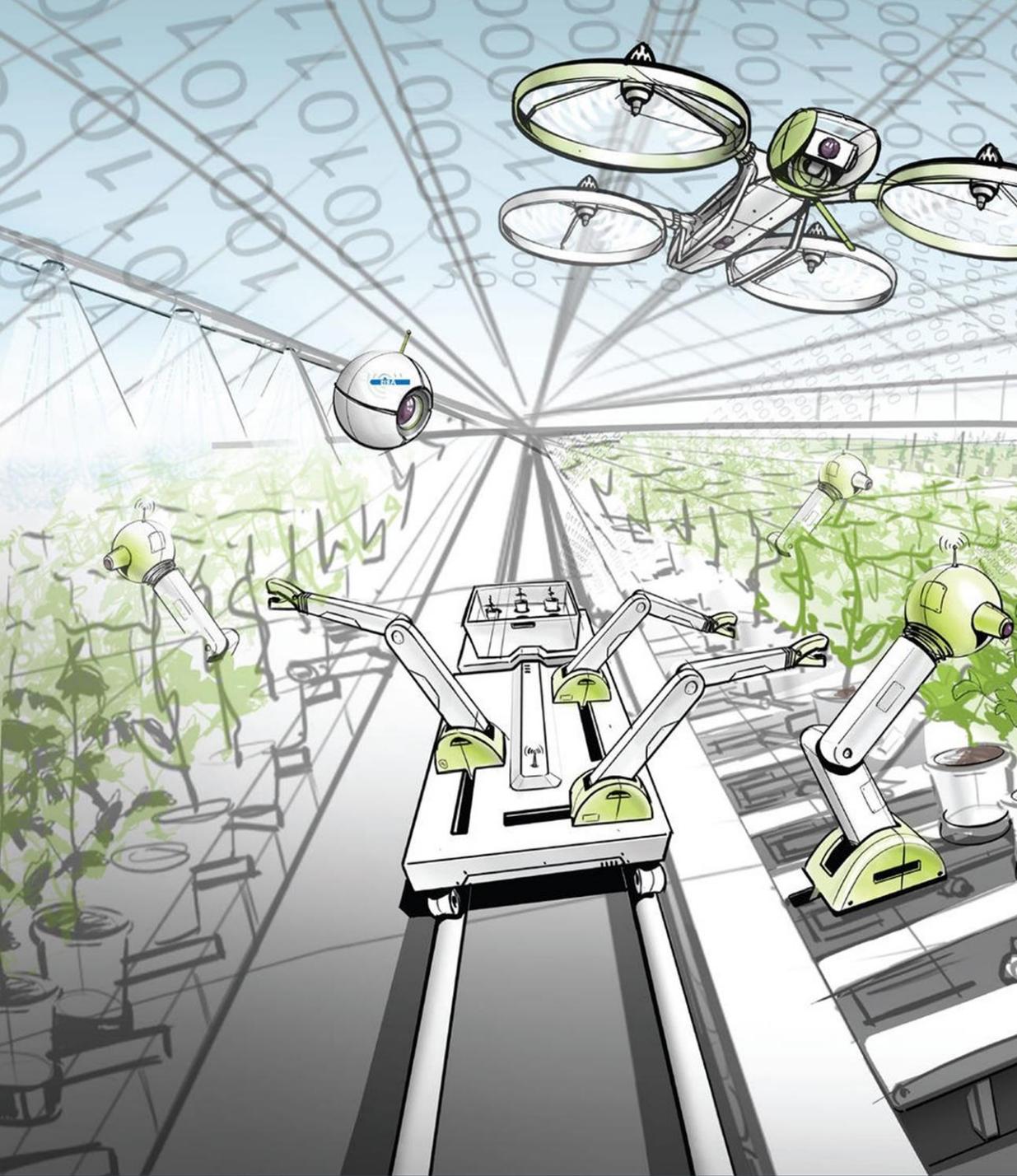


Проектирование системы для оптимизации условий выращивания



Тестирование этих технологий в экспериментальной космической теплице, которая будет создана на борту МКС





В рамках проекта “Теплица на МКС” будет проходить исследование влияния космической среды на растения

Исследование экономической эффективности и социального значения проекта “Теплица на МКС”



Определение оптимальных условий для увеличения урожайности и уменьшения затрат



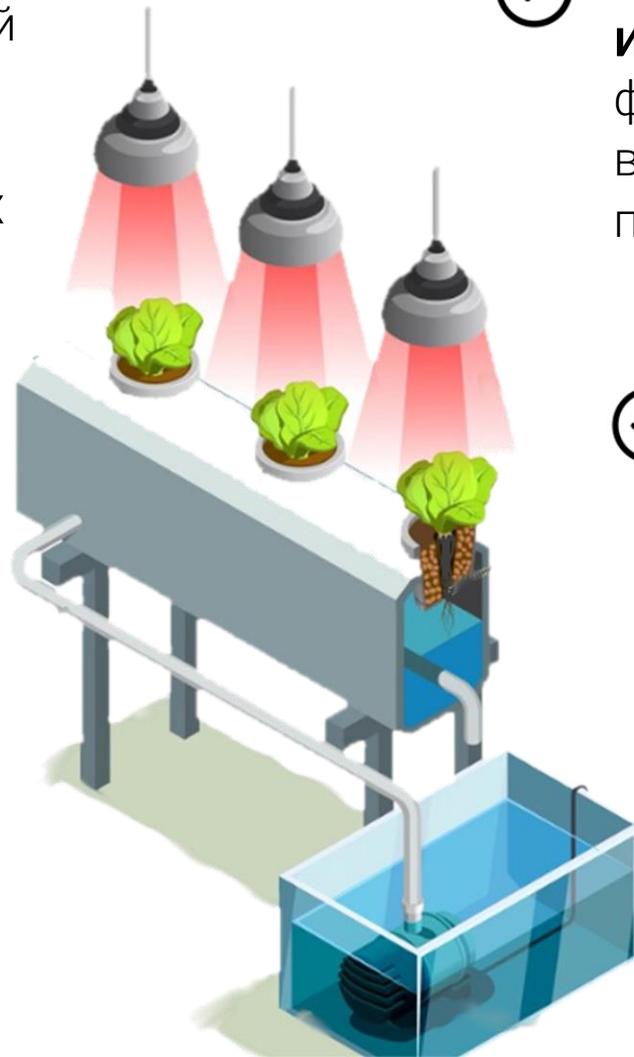
Анализ затрат на производство продуктов питания в условиях космоса



Оценка социального и психологического эффекта наличия зеленых зон на борту космической станции

Планируемые результаты проекта

- ✓ **Появление инновационных методов** мониторинга роста и развития растений в условиях космического полета
- ✓ **Получение новых научных данных** в области космической биологии и растениеводства
- ✓ **Получение фактических данных** о возможности обеспечения самодостаточности космических миссий с помощью выращенных в теплице растений для питания космонавтов
- ✓ **Разработанный проект теплицы** для космического использования



- ✓ **Обеспечение надежности и безопасности** функционирования теплицы в условиях космического полета
- ✓ **Функционирующая система жизнеобеспечения,** освещения, подачи воды, контроля температуры и питательных веществ

Перспективы развития проекта

Проект “Теплица на МКС” может стать основой в разработке технологий для использования в будущих миссиях на Луну и Марс

Опыт создания и эксплуатации космической теплицы может быть использован для создания автономных систем жизнеобеспечения на других планетах и их спутниках.

Это может включать разработку технологий для выращивания растений в экстремальных условиях, таких как низкая гравитация или отсутствие солнечного света, а также создание систем для производства кислорода и поглощения углекислого газа

