

**«Научный метод: от  
научной идеи до  
научной публикации»**

**От Нобелевской премии  
никто не застрахован!**

# НАУЧНЫЙ МЕТОД

- 1. Сформулировать вопрос к природе-цель работы
- 2. Сформулировать гипотезу – ответ на вопрос к природе
- 3. Обосновать гипотезу
- 4. Разработать план исследования, основная задача которого - однозначно подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу



# НАУЧНЫЙ МЕТОД: наблюдения

1. Некоторые мухи имитируют окраску пчел или ос. Почему?

2. Кузнечик такой же зеленый как фотосинтезирующее растение.

3. С восходом солнца цветы раскрываются.

4. Если красный закат, то будет ветрено? Почему?

5. Бутерброд всегда падает на масло

6. Черная кошка перебежала дорогу – жди неприятностей.

7. Ласточки летают низко перед дождем.

8. Пузыри на лужах – к длительным дождям.

9. Чем больше хвалят фирму, тем быстрее она обанкротится.

10. Яблоко от яблони недалеко падает.

11. Не родит свинья бобра.

12. Студент, занимающийся со школьниками своим любимым делом, все равно становится педагогом

13. Ранний прием алкоголя приводит к алкоголизму.

14. У курящих женщин редко рождаются здоровые дети.

15. Как аукнется, так и откликнется.

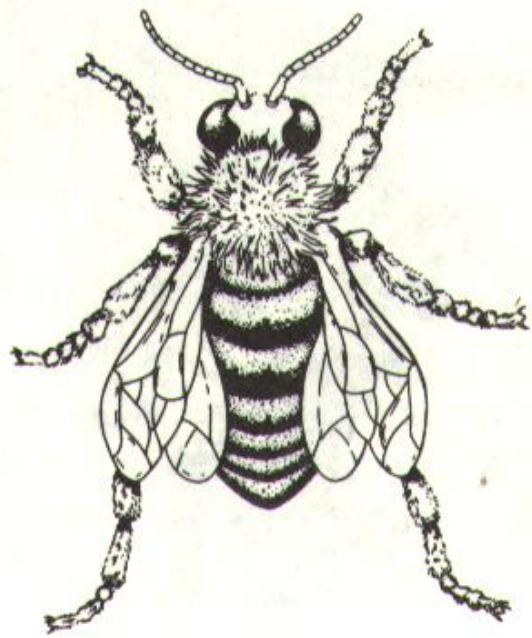
16. По одежке встречают, по уму провожают.

17. Каждый новый год по ТВ показывают «Ирония судьбы или ...»

18. Банк, дающий большие проценты по вкладам, обычно прогорает.

19. Вода течет под гору.

ЛЮБОЕ ДРУГОЕ



Пчела



Муха

ПОДРАЖАТЕЛЬНАЯ  
ОКРАСКА МУХИ  
НАСТОЛЬКО ХОРОШО  
ИМИТИРУЕТ ОКРАСКУ  
ПЧЕЛЫ, ЧТО ИХ  
ТРУДНО РАЗЛИЧИТЬ.

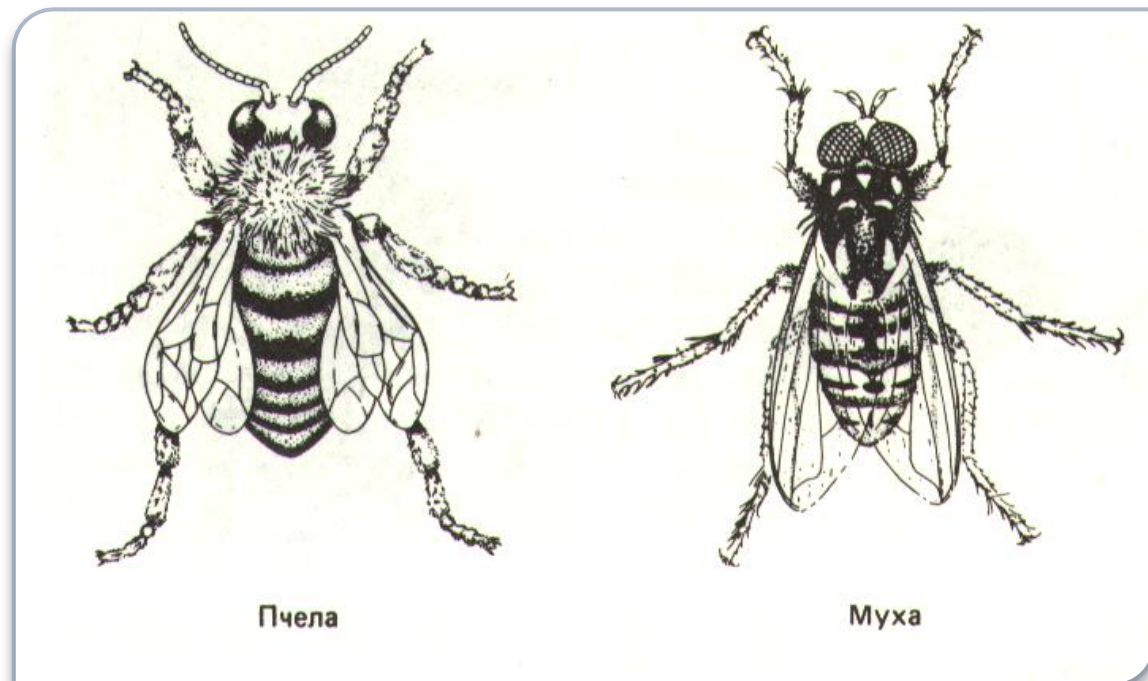
**Формулируем вопрос**

**Почему мухи похожи на  
пчел?**

## ГИПОТЕЗА

Окраска мух возникла в процессе эволюции, поскольку сходство давало им какое-то преимущество.

**В чем же заключается это преимущество?**



# ГИПОТЕЗА



- Сходство с пчелами защищает мух от поедания хищниками
- Сходство с пчелами позволяет мухам проникнуть в улей и полакомиться медом
- Хищники принимают безобидных мух за опасных пчел... **БЕСПОЛЕЗНАЯ ГИПОТЕЗА** – нельзя проверить

Разработать план исследования, эксперимента, основная задача которого - однозначно подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу



- Сходство с пчелами защищает мух от поедания хищниками
- ПРЕДСКАЗАНИЕ: если хищник был ужален пчелами и научился не трогать их, то он не станет нападать на муху, которая выглядит как пчела.
- ПРОВЕРКА ПРЕДСКАЗАНИЯ



# ЭКСПЕРИМЕНТ



Садок с «неопытной» жабой, не встречавшейся с пчелами, впустить пчел

Поймает их, ужалат

Отказ от охоты

Отказ от полосатой мухи

**ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРЕДСКАЗАНИЯ:** если хищник был ужален пчелами и ему это не понравилось, то он не станет нападать на муху, которая выглядит как пчела.



Пчела



Муха



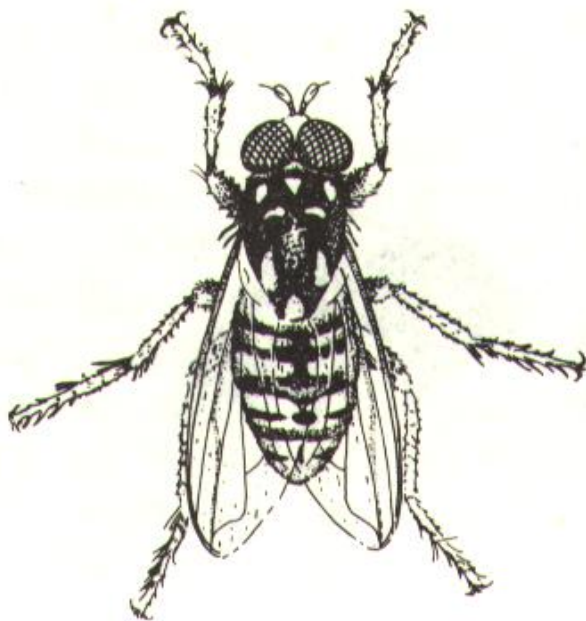
THE PRINCESS AND THE FROG Frog Naveen ©Disney Enterprises, Inc. All Rights Reserved.

## Может жабы не едят полосатых мух?

- Садок с «неопытной» жабой, не встречавшейся с пчелами, впустить полосатых мух
- Жаба ест полосатых мух
- ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ: Сходство с пчелами защищает мух от поедания хищниками



Пчела



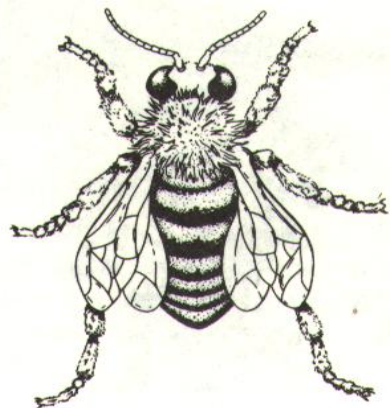
Муха

# КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

- Отличие в один фактор
- Обе жабы не отличаются друг от друга: один вид, один пол, один возраст, один размер и т.д.
- Одинаковые садки при одинаковых условиях освещения, температуры и влажности и т.п.
- РАЗЛИЧИЕ: одна жаба знакома с пчелой



# Причины отказа от полосатых мух



Пчела



Муха



Жаба не голодна



**КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ:**  
предложить первой жабе  
безобидную комнатную муху после  
отказа от полосатой мухи

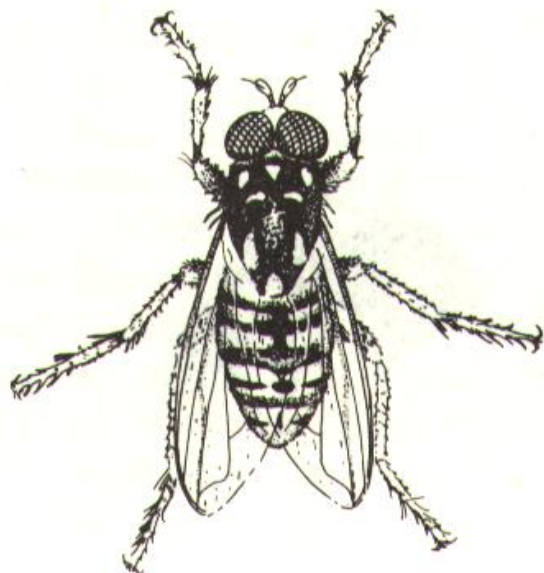


Проверка сыта ли первая жаба?

# Сходство с пчелами защищает мух от поедания хищниками



Пчела



Муха

Удалось ли доказать это?

Нет: показали, что одна жаба отказалась от полосатой мухи после укуса пчелы, тогда как другая жаба поела полосатых мух.

**ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ**

# ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ

## Случайная ошибка

- Перепутать жаб,
- Перепутать мух с пчелами
- Записать результаты не в ту графу
- Напугать жабу, уронив ее



# ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ

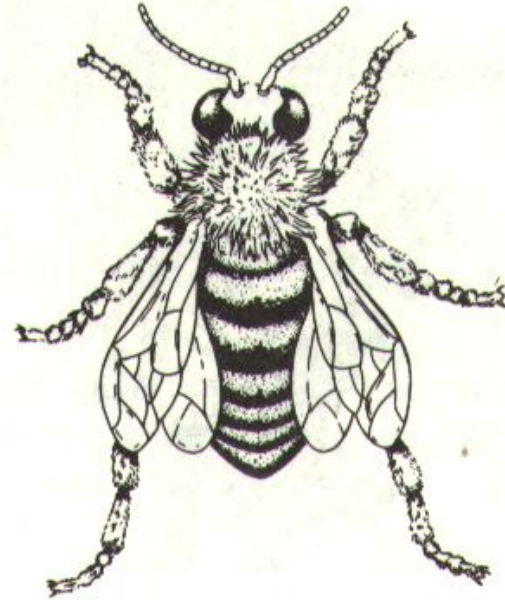
## Ошибка выборки

- Сколько жаб?
- 2
- 10
- 100
- Статистические методы определения надежности результатов

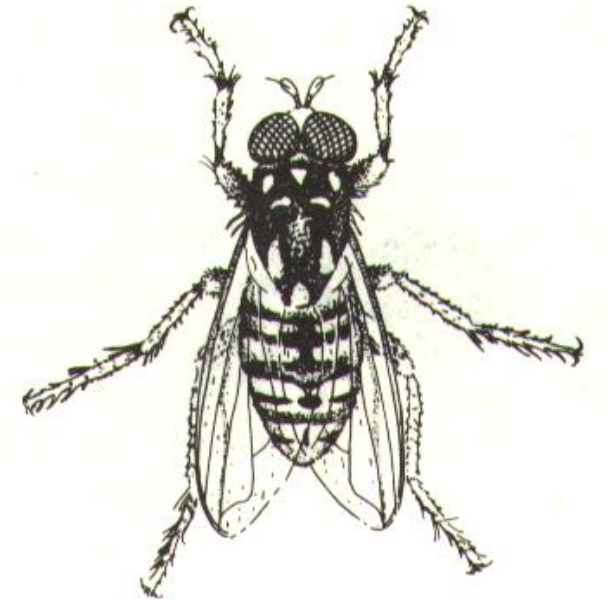


## ГИПОТЕЗА

- Абсолютную верность гипотезы доказать нельзя, гипотезу можно только опровергнуть
- Альтернативные гипотезы и предсказания
- Другие хищники: птицы, ящерицы и ...
- Теория и научно установленный факт



Пчела



Муха



# НАУЧНЫЙ МЕТОД

- Проект в научный фонд
- Научная статья
- Доклад на научной конференции
- Курсовая работа
- Дипломная работа
- Магистерская диссертация
- Кандидатская диссертация
- Докторская диссертация
- Коммерческий проект



# Задание на 5 минут

- **1. Сформулировать цель Вашего исследования как вопрос, на который отвечаешь?**
- **2. Сформулировать ответ на вопрос как гипотезу**
- **Пример: Кузнечик такой же зеленый как растение. Почему?**
- **Гипотеза: Кузнечик зеленый, потому что у него есть фотосинтезирующая система как у растений, то есть хлорофилл.**



# Научный проект

# НАУЧНЫЙ МЕТОД

- 1. Сформулировать вопрос к природе-цель работы
- 2. Сформулировать гипотезу – ответ на вопрос к природе
- 3. Обосновать гипотезу
- 4. Разработать план исследования, основная задача которого - однозначно подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу



# НАУЧНЫЙ МЕТОД

- Проект в научный фонд
- Научная статья
- Доклад на научной конференции
- Курсовая работа
- Дипломная работа
- Магистерская диссертация
- Кандидатская диссертация
- Докторская диссертация
- Коммерческий проект

# Представить свой проект по схеме:

- Слайд 1. Проблема
- Слайд 2. Что известно (решенные задачи)
- Слайд 3. Что неизвестно (нерешенные вопросы)
- Слайд 4. Цель проекта как один из нерешенных вопросов
- Слайд 5. Гипотеза как предполагаемый ответ на вопрос
- Слайд 6. Обоснование гипотезы –если нужно
- Слайд 7. Идея или план исследования, основная задача которого - однозначно подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу
- Слайд 8. Ожидаемые результаты

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ НАУЧНОГО ПРОДУКТА (ЖЦНП):  
ЭТАПЫ, ЗАДАЧИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

Этап ЖЦ	Задачи деятельности, обеспечивающие реализацию этапа ЖЦНП	Требуемые компетенции
<b>ЖЦ 1 этап</b> Генерирование идей, гипотез, предложений	Генерирование идеи, оформление концепции исследования	<b>Профессиональные знания, исследовательские навыки и опыт</b>
	Работа с информацией (поиск, критический анализ, систематизация, и т.п.)	<b>Работа с информацией</b> (научные данные)
	Изучение национальных и глобальных стратегий и приоритетов	<b>Работа с информацией</b> (приоритеты)
	Проведение патентных исследований (при необходимости) и т.п.	<b>Управление инновацией</b>
<b>ЖЦ 2 этап</b> Определение методологии, методов и инструментов исследования. Оценка требуемых ресурсов	Определение методологии, методов и инструментов исследования	<b>Исследовательские навыки и опыт</b> (определение методологии и инструментов исследования)
	Анализ имеющихся отношения к исследованию и РИДам стандартов (нормативов), в т.ч. стандартов качества	<b>Работа с информацией</b> (нормативы, стандарты)
	Оценка требуемых ресурсов, в том числе определение необходимого кадрового потенциала для проведения исследования.	<b>Управление исследовательским проектом</b> (ресурсы)
<b>ЖЦ 3 этап</b> Анализ собственных ресурсов. Поиск и получение подходящих поддержек. Установление отношений с партнерами	Работа с потенциальным заказчиком (потребителем) научного продукта	<b>Взаимодействие с деловым сообществом</b>
	Оформление заявок и других документов	« <b>Писательство</b> » (оформление заявок)
	Поиск подходящих форм государственной или иной поддержки	<b>Работа с информацией</b> (поиск поддержек) <b>Взаимодействие с институтами публичной власти</b>
<b>ЖЦ 4 этап</b> Составление плана проведения исследований с учетом имеющихся ресурсов	Составление плана проведения исследований в соответствии с имеющимися ресурсами	<b>Исследовательские навыки и опыт</b> (планирование исследования)
	Подбор специалистов с требуемыми компетенциями	<b>Управление исследовательским проектом</b> (кадры)

## ЖЦНП: ЭТАПЫ, ЗАДАЧИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Этап ЖЦ	Задачи деятельности, обеспечивающие реализацию этапа ЖЦНП	Требуемые компетенции
<p style="text-align: center;"><b>ЖЦ 5 этап</b> Организация и проведение исследования в соответствии с планом</p>	Работа с имеющейся научной информацией (в том числе с глобальными базами данных, специализированными открытыми ресурсами)	<b>Работа с информацией</b> (научные данные, открытые глобальные ресурсы)
	Организация необходимых взаимодействий (внутри коллектива, с российскими и зарубежными коллегами, с партнерами, с будущим потребителем)	<b>Научная кооперация и коммуникация</b>
	Оптимальное использование ресурсов (кадровых, материально-технических, финансовых)	<b>Управление исследовательским проектом</b> (ресурсы)
	Формулирование краткосрочных и перспективных задач для каждого члена научного коллектива, контроль и проведение необходимых корректировок	<b>Управление исследовательским проектом</b> (организация и контроль)
<p style="text-align: center;"><b>ЖЦ 6 этап</b> Апробация полученных результатов (при необходимости их испытание)</p>	Организация добросовестной апробации полученных результатов	<b>Исследовательские навыки и опыт</b> (проведение апробации научных результатов) <b>Исследовательская этика</b>
	Обсуждение в академической и профессиональной среде (научные семинары и конференции), открытые публикации (при отсутствии ограничений)	<b>Научная кооперация и коммуникации</b> <b>Исследовательская этика</b>
	Выбор формы правовой защиты полученного РИД, совершение необходимых действий по осуществлению правовой защиты и т.п.	<b>Управление инновацией</b>



## ЖЦНП: ЭТАПЫ, ЗАДАЧИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Этап ЖЦ	Задачи деятельности, обеспечивающие реализацию этапа ЖЦНП	Требуемые компетенции
<b>ЖЦ 7 этап</b> Надлежащее оформление научных результатов, регистрация и защита результатов интеллектуальной деятельности (РИД)	Оформление результатов в соответствии с поставленными задачами (отчеты, статьи, доклады)	«Писательство» (составление научных отчетов, публикаций в соответствии с установленными правилами)
	Выбор формы правовой защиты полученного РИД, совершение необходимых действий по осуществлению правовой защиты и т.п.	<b>Управление инновацией</b>
<b>ЖЦ 8 этап</b> Внедрение и (или) коммерциализации научного продукта	Осуществление необходимых коммуникаций и взаимодействий для поиска потребителей научного продукта	<b>Взаимодействие с деловым сообществом</b>
	Реализация плана продвижения научного продукта	<b>Бизнес-проект</b>
	Составление плана продвижения (или бизнес-проекта) по внедрению (коммерциализации) научного продукта	<b>Бизнес-проект</b>
	Выбор способа внедрения (коммерциализации) научного продукта	<b>Бизнес-проект</b>
<b>ЖЦ 9 этап</b> Проведение мониторинга внедрения и (или) коммерциализации научного продукта, введение улучшений и изменений	Мониторинг внедрения научного продукта	<b>Бизнес-проект</b>
	Осуществление корректировки плана продвижения (при необходимости)	<b>Бизнес-проект</b>
	Корректировки, улучшения, изменения	<b>Бизнес-проект</b>
	Оценка возможных перспектив дальнейших исследований и получения новых РИД	<b>Управление инновацией</b>

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ



## Компетенции

1. Исследовательский опыт и профессиональные знания
2. Реализация жизненного цикла научного продукта
3. Лидерство
4. Творчество
5. Саморазвитие и профессиональный рост
6. Научная кооперация и коммуникация
7. Социальная ответственность и взаимодействие с обществом
8. Взаимодействие с деловым сообществом и институтами публичной власти
9. Научное наставничество и преподавание
10. Научная экспертиза
11. Научно-технологическое предпринимательство
12. Управление в научной сфере

## Основные элементы поэтапно вводимой глобальной концепции «Открытой» мировой науки:

- Открытые мировые базы данных
- Международные научные коллаборации
- Неразрывность науки, образования, инноваций

## Компетенции исследователя в «открытой» науке:

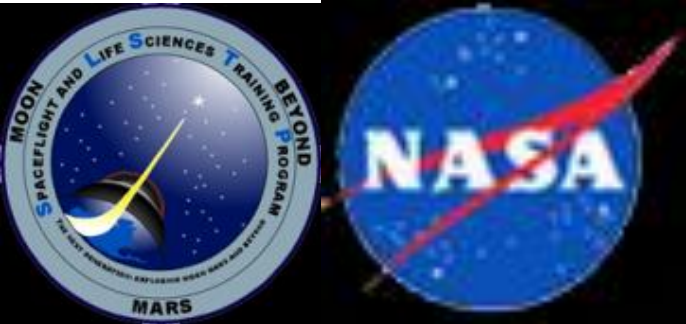
- Исследовательская этика, ответственность за научные результаты
- Мобильность
- Цифровые навыки (научная информация, программные средства, коммуникация и управление в цифровой среде)



Что неизвестно и почему?

- **Отыскание трещин в "благополучных" еще сегодня теориях**

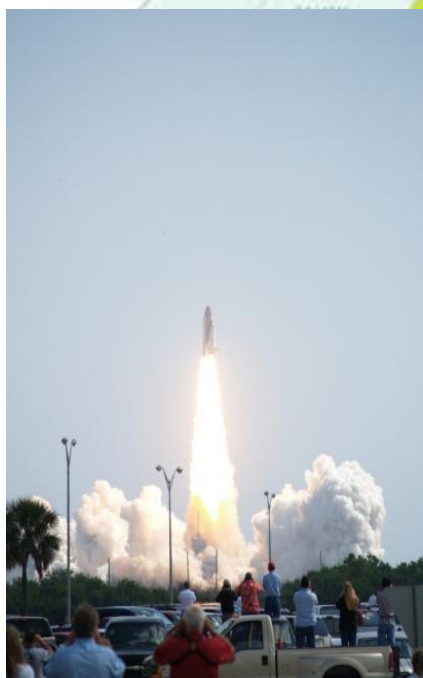
**открытия**

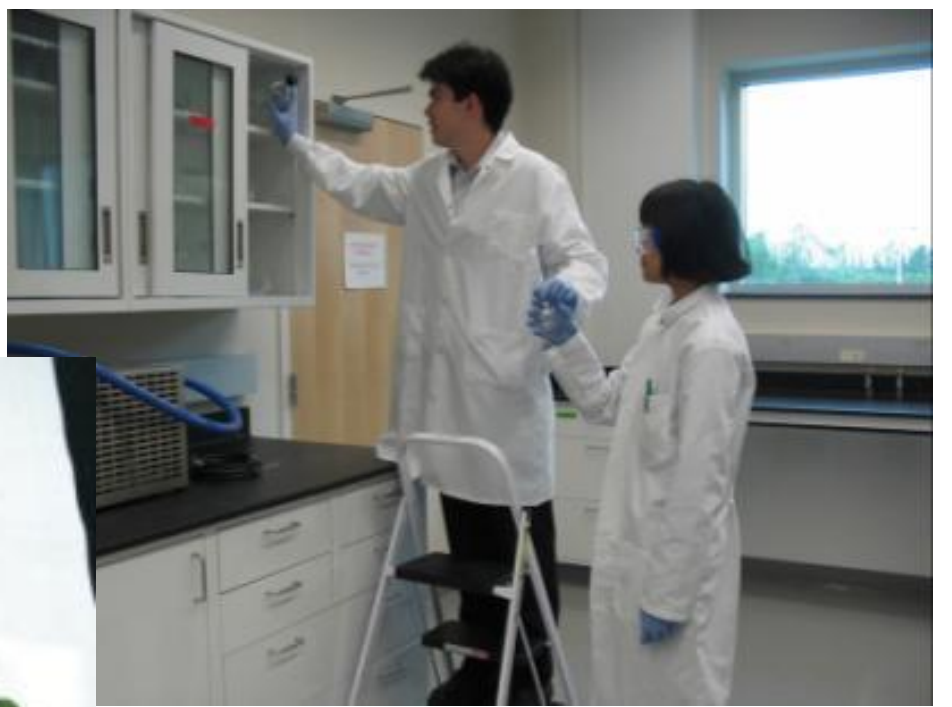


# Программа для одаренных студентов США и Канады в Центре космических исследований им. Дж. Кеннеди (Spaceflight and Life Science Training Program at Kennedy Space Center)

Political Map of the World, April 2000

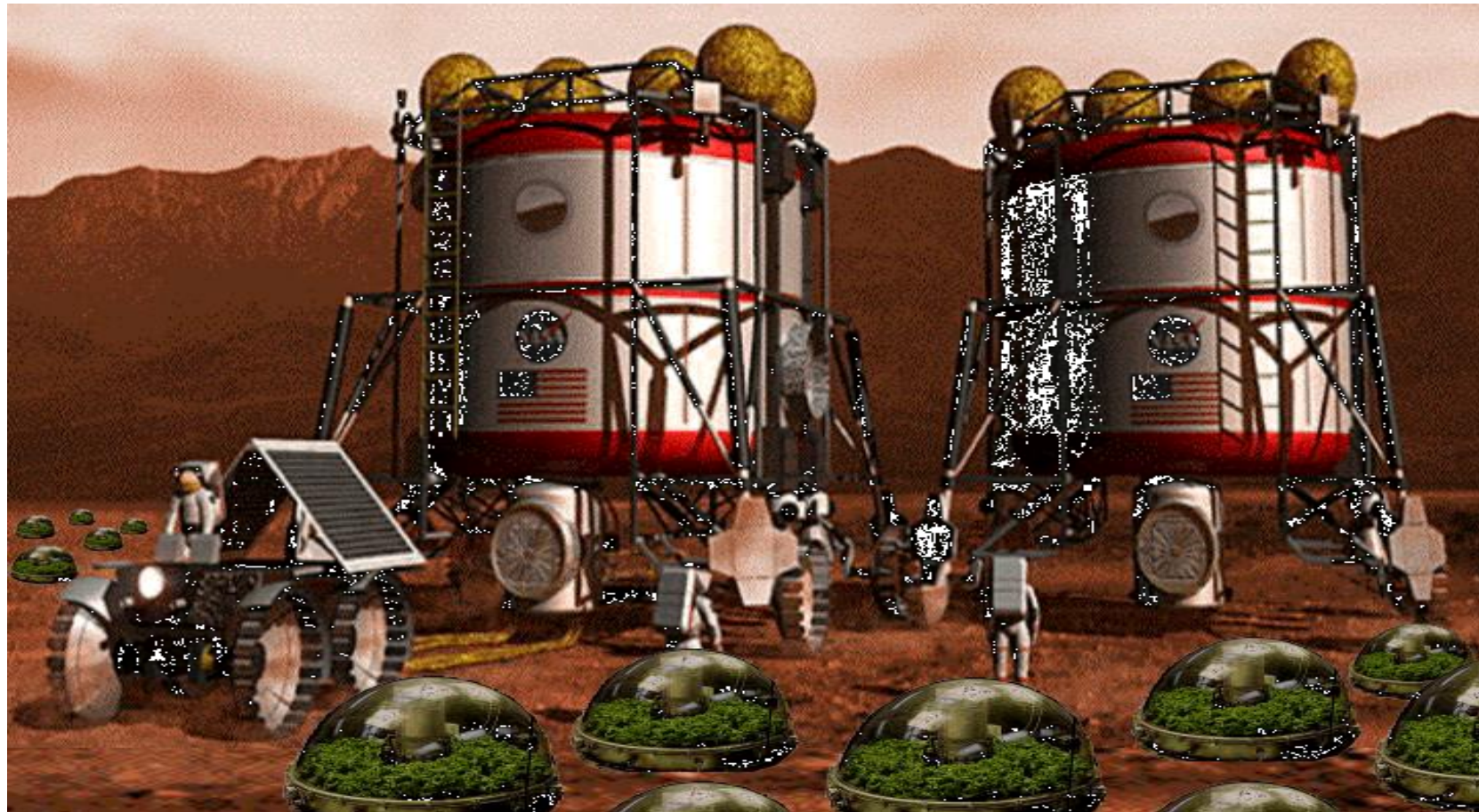
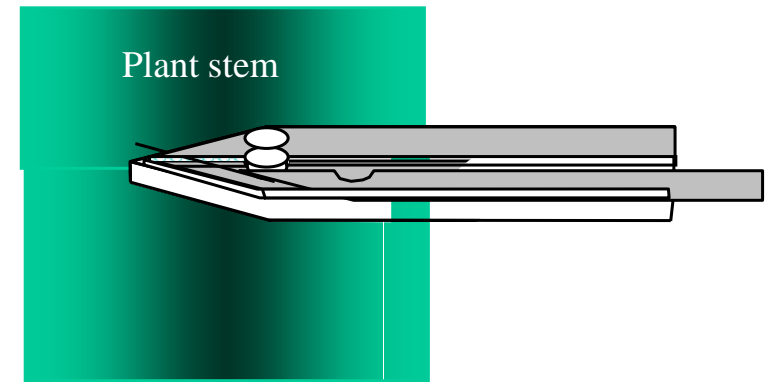
ACRONYMS: Independent state  
Barricade: Disputed area of international boundaries  
UNESCO: World Cultural Heritage  
Capital  
UNESCO World Heritage Site  
UNESCO World Biosphere Reserve





Цель: создание биолюминесцентных биосенсоров для проведения экспериментов в климатических камерах и теплицах на Марсе

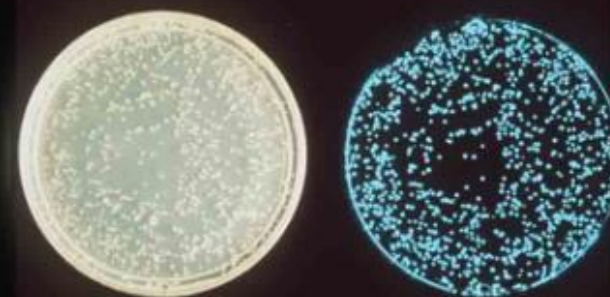
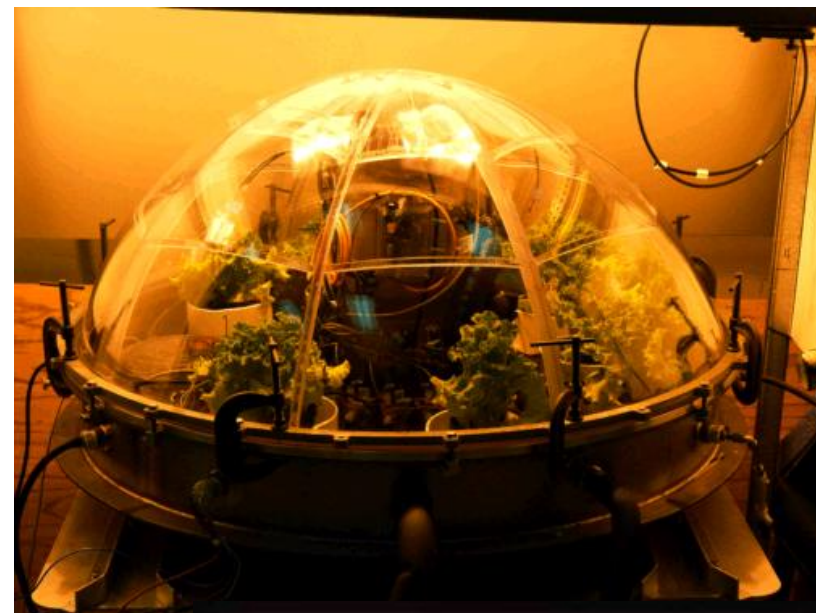
- Для контроля стресса у растений в теплицах на Марсе
- Для контроля за загрязнением воздуха, воды и почвы в замкнутых экологических системах



# Биолюминесцентные биосенсоры: мониторинг стресса у растений в космосе, на Луне, на Марсе

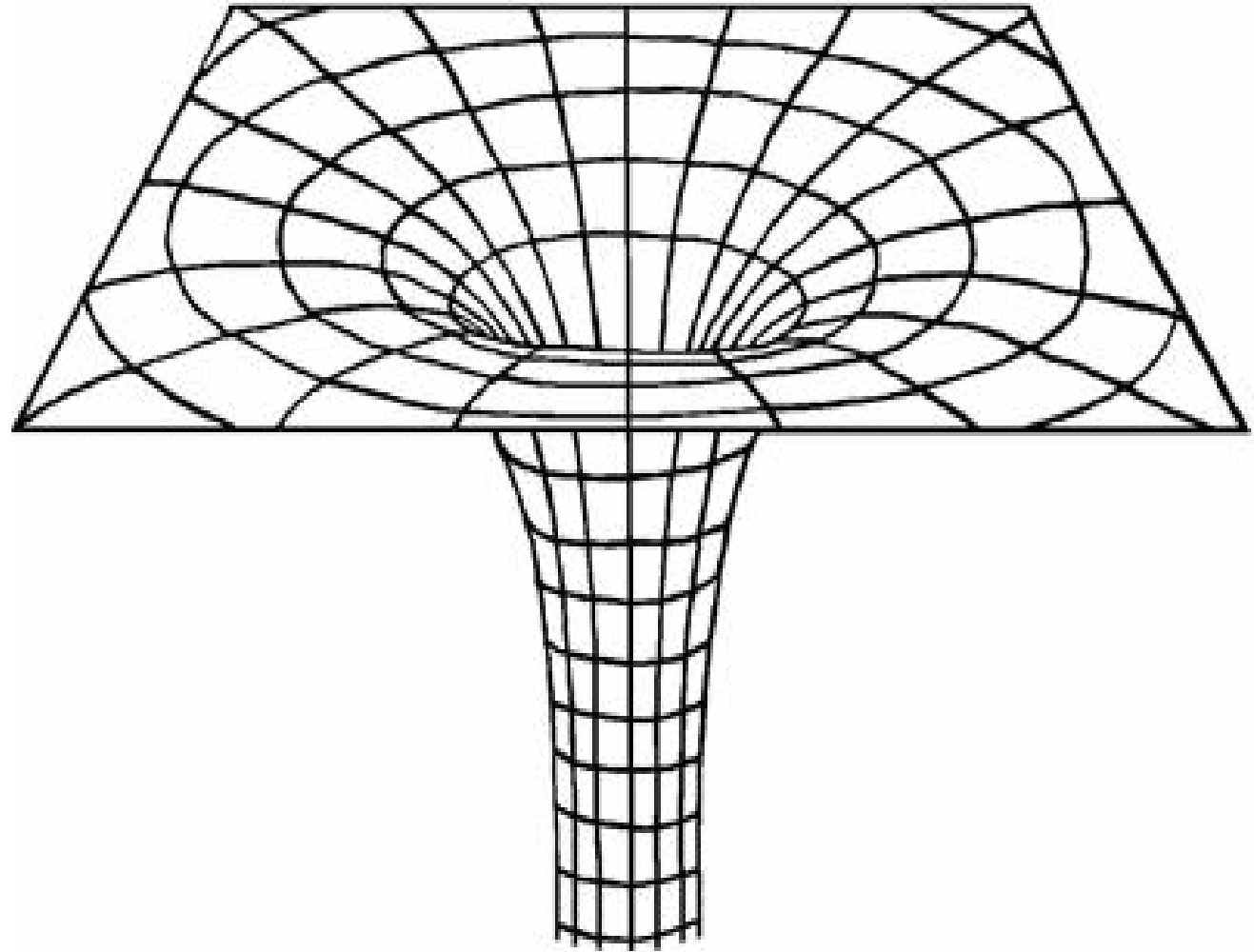
**Франк Майкрофт**

**Руководитель: проф. Валентина  
Кратасюк**

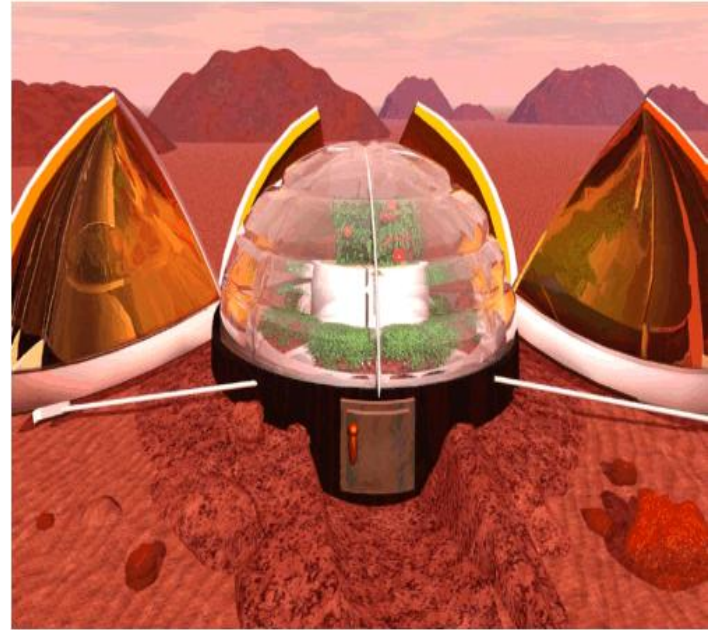


# Проблема - нерешаема

- Проблема. Чем можете «осчастливить» человечество?
- Проблему нельзя решить
- Тема проекта







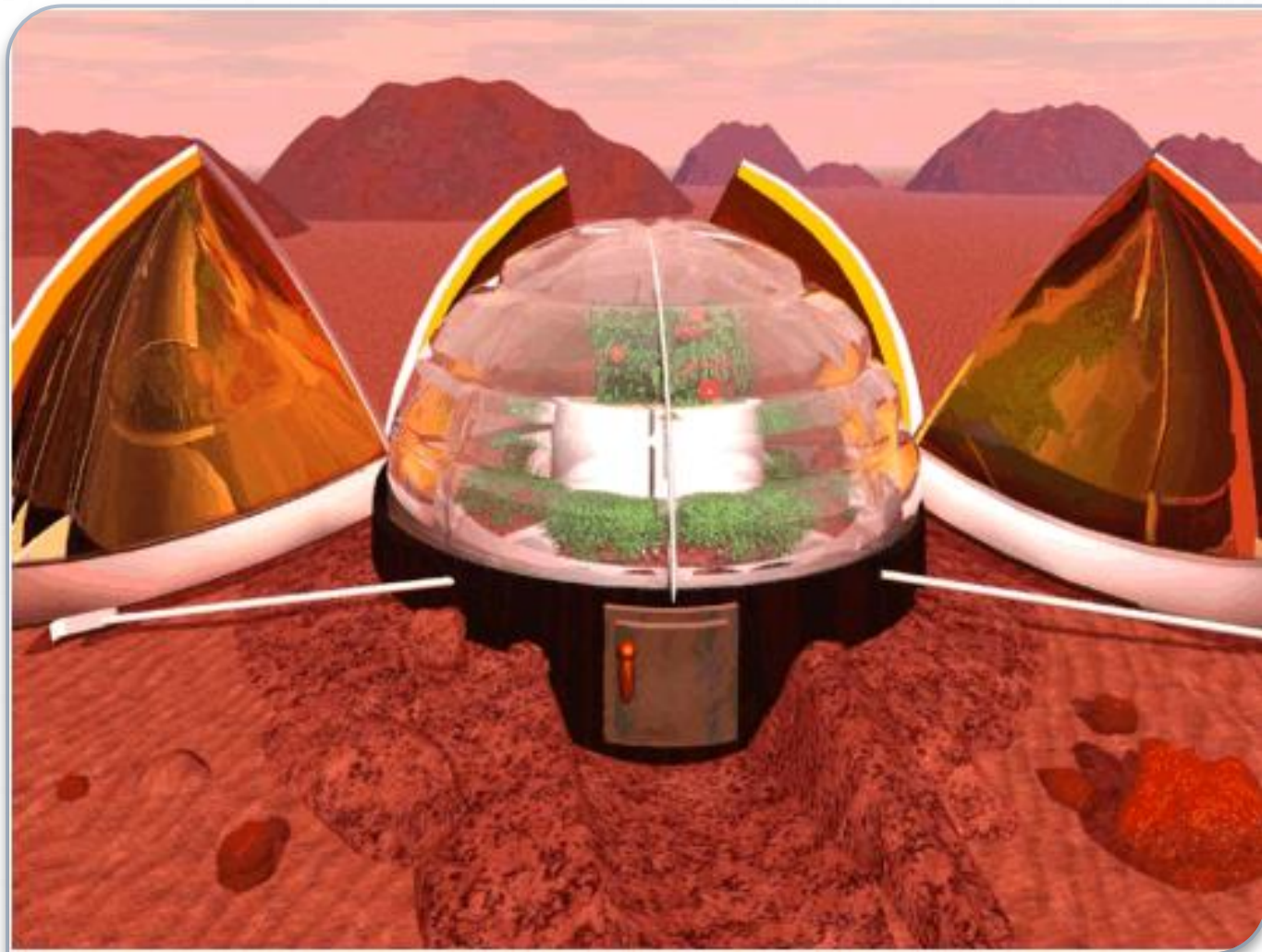
## Проблема полетов на дальние планеты

# Что известно?

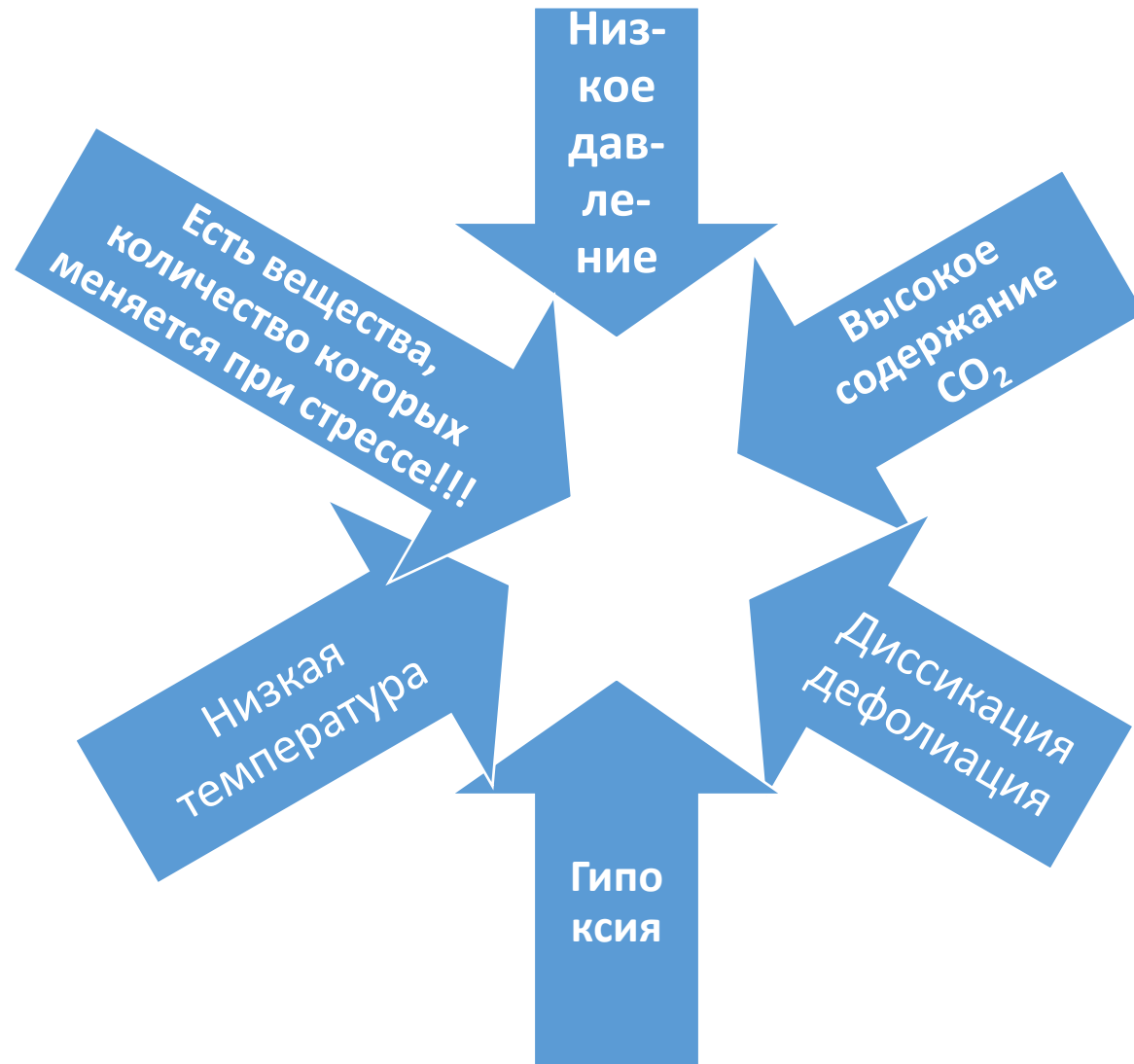
Разработаны и изготовлены теплицы

Разработаны системы удаленного контроля и управления с Земли условиями в теплице (температура, давление и т.д.)

**Чего нет? Нет датчиков контроля состояния растений**



# ИДЕЯ: Различные виды стрессов у растений

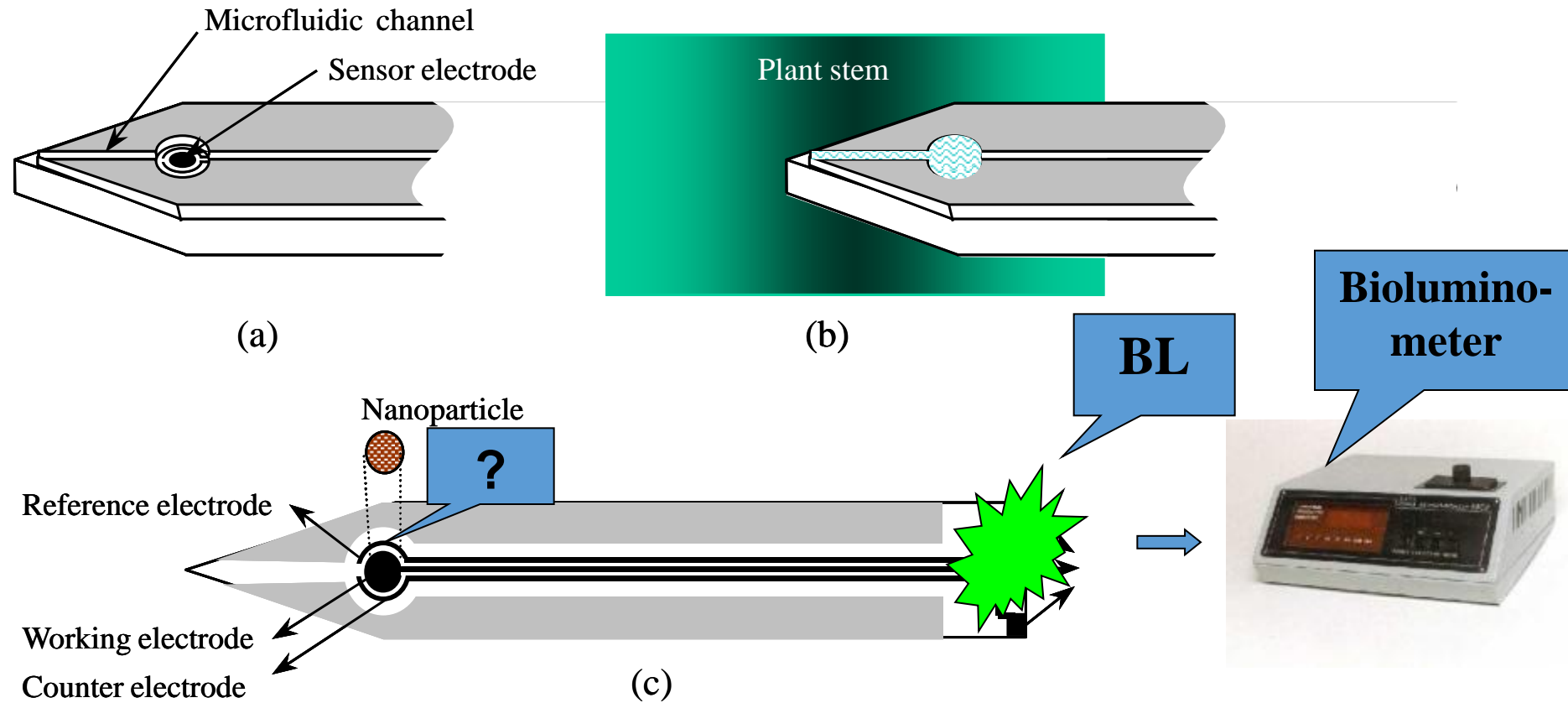


# Материалы и оборудование

- Биолюминометр
- Климатические камеры
- Теплицы
- Растения
- Реагенты



# ИДЕЯ: Биосенсоры для обнаружения стресса у растений for In-situ Plant Physiology Monitoring



# Методы и подходы

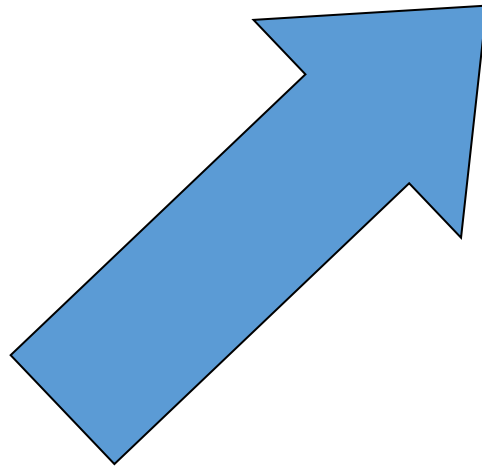
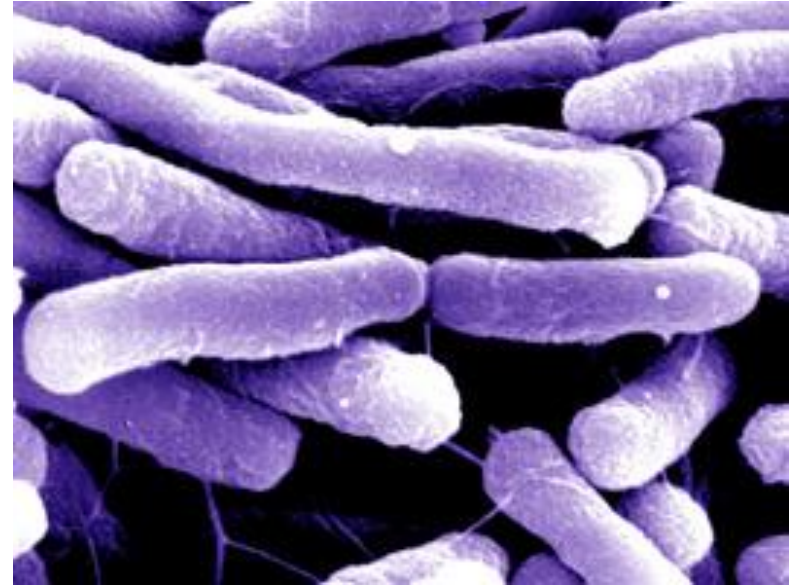
Датчик должен быть маленьким. Биосенсоры?

Обычное лабораторное оборудование великовато для космического корабля



Газовый хроматограф

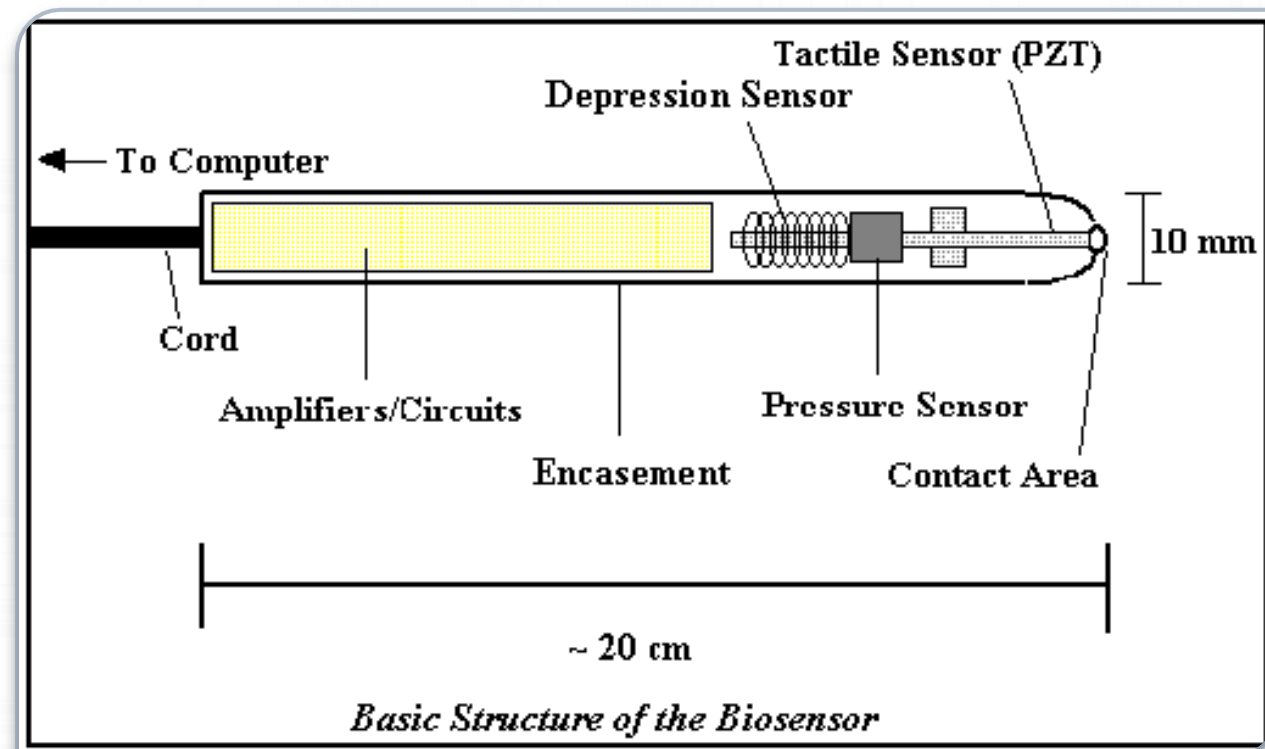
**Подходы и требования**



**Биосенсор**

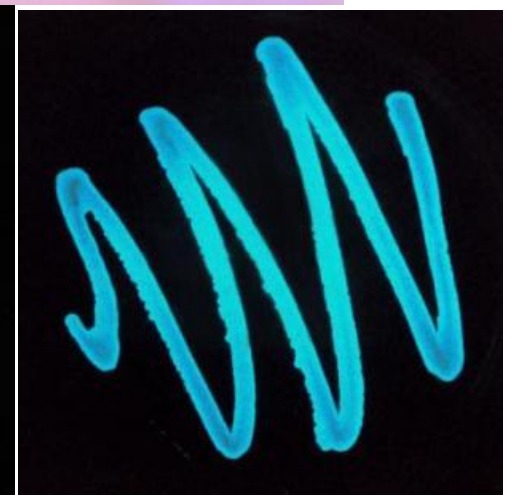
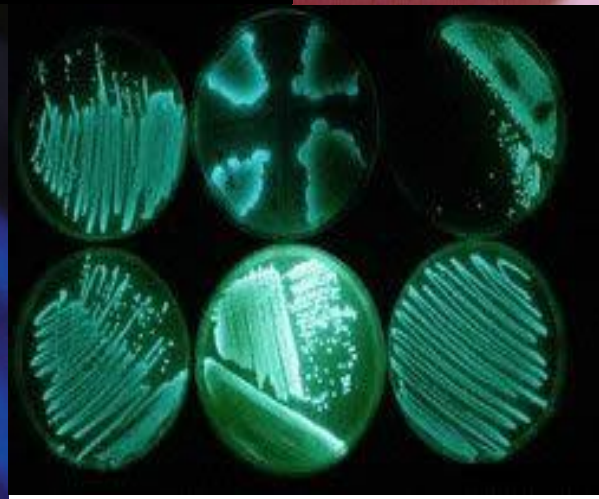
## Почему биосенсоры?

- Немедленный ответ и результат
- Высокая чувствительность
- Количественный результат
- Простота использования





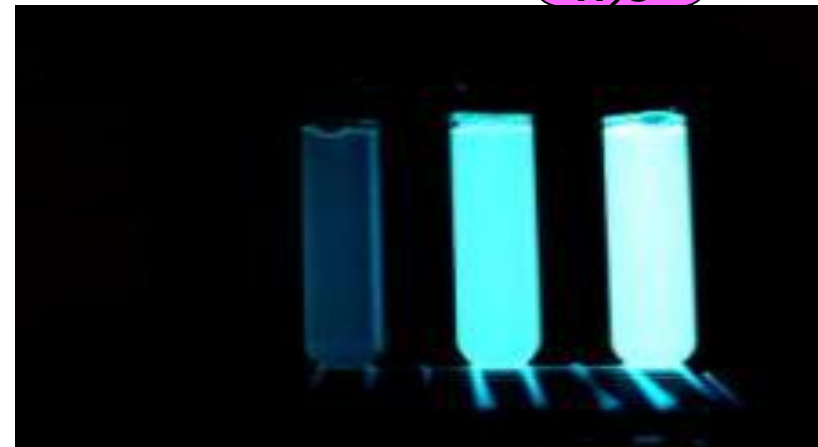
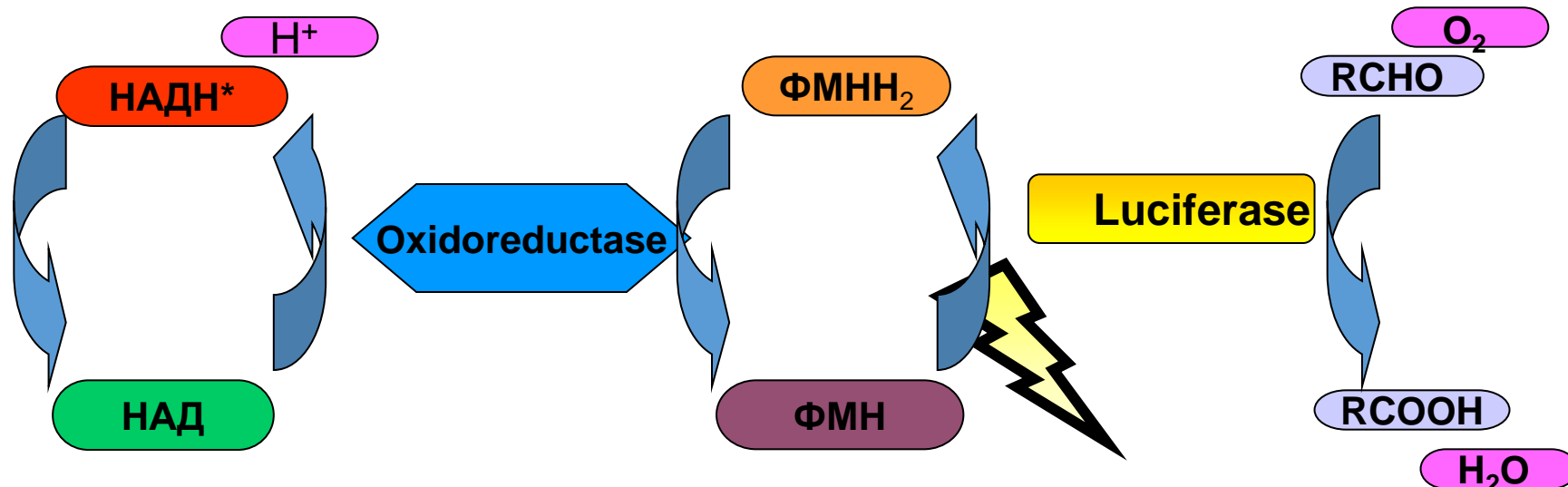
# ИДЕЯ: Биосенсоры на основе свечения живых организмов



## МЕТОДЫ и ПОДХОДЫ:

Почему светятся живые организмы? Биферментная система бактерий: НАДН:ФМН-оксидоредуктаза –люцифераза.

**Маркерами СТРЕССА растений могут быть субстраты реакции!!!**

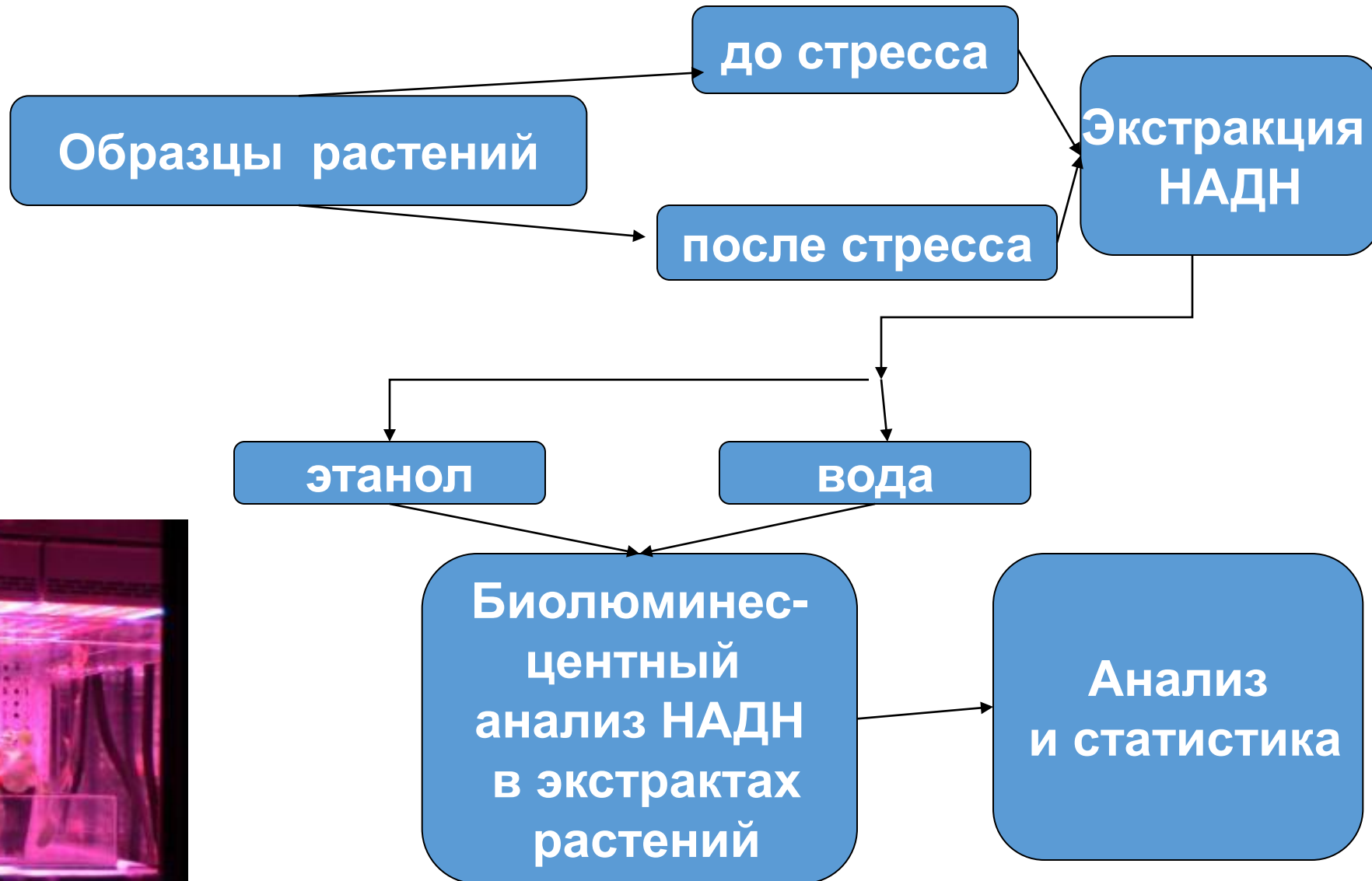


**ГИПОТЕЗА:** Маркерами стресса могут быть субстраты реакции свечения – НАДН или ФМН. Изменение количества этих субстратов при стрессе у растений = изменению интенсивности свечения БЛ. Значит, стресс растений можно измерять по интенсивности свечения сока растений

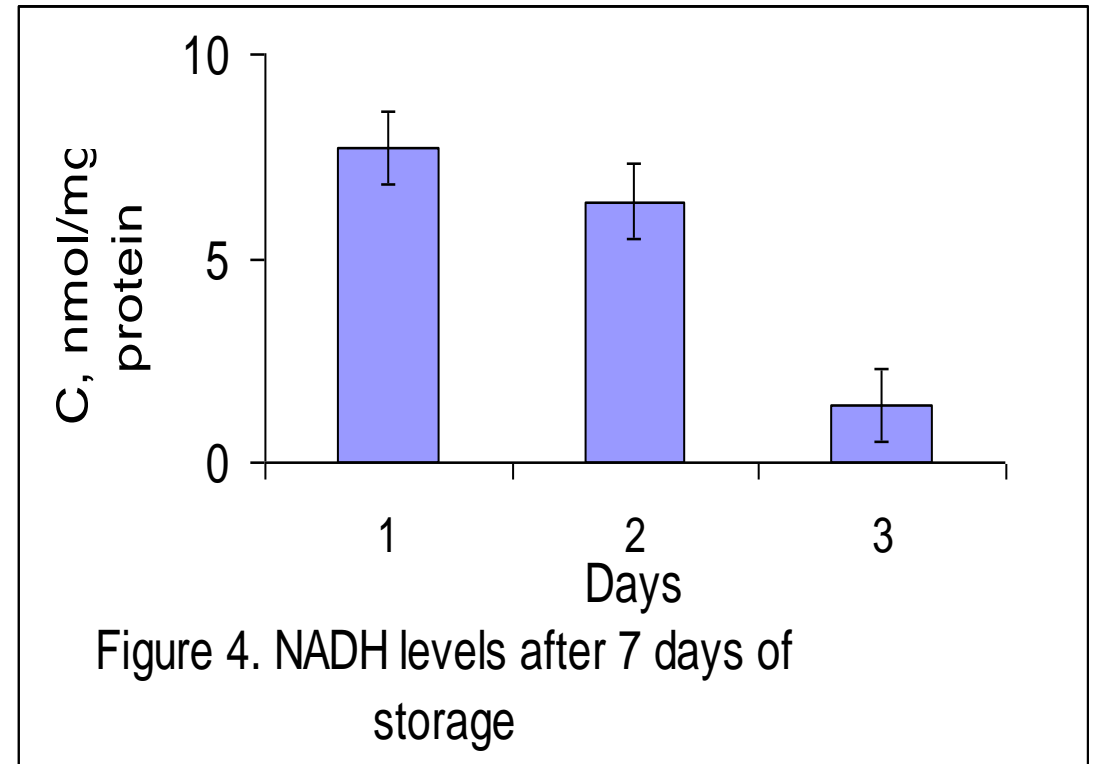
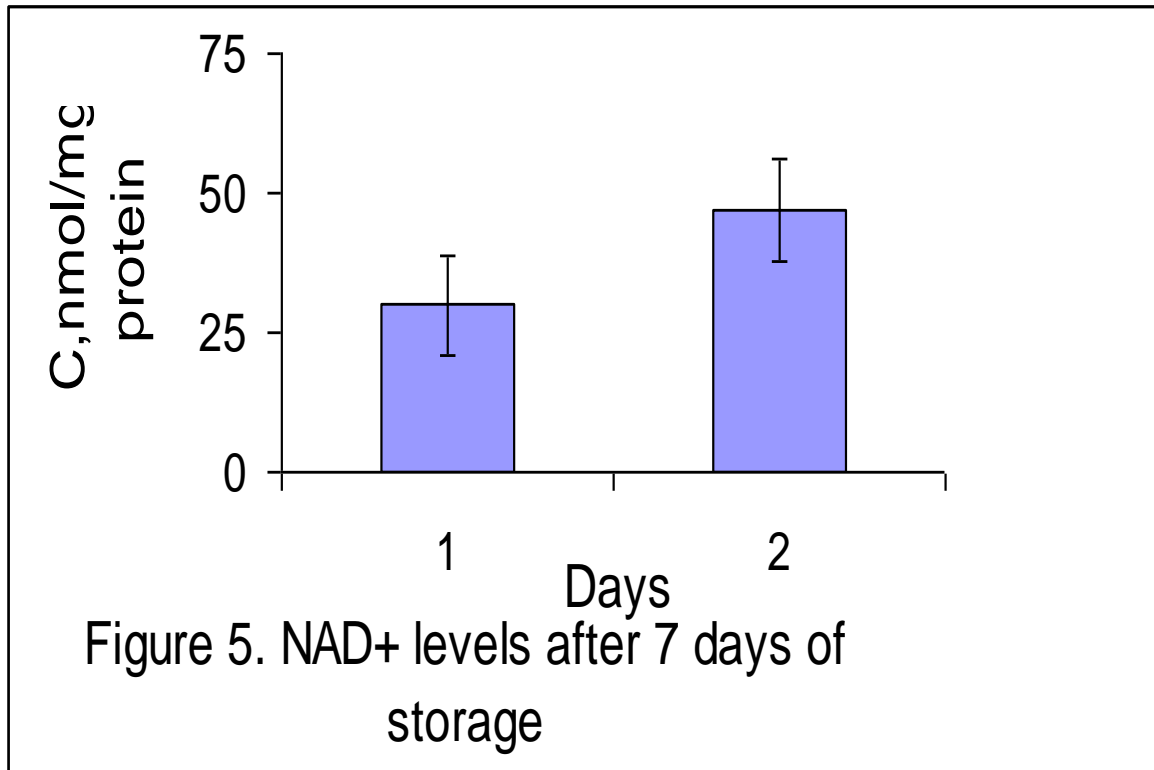
**ЦЕЛЬ: МОГУТ ЛИ СУБСТРАТЫ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ РЕАКЦИИ БЫТЬ МАРКЕРАМИ СТРЕССА?**



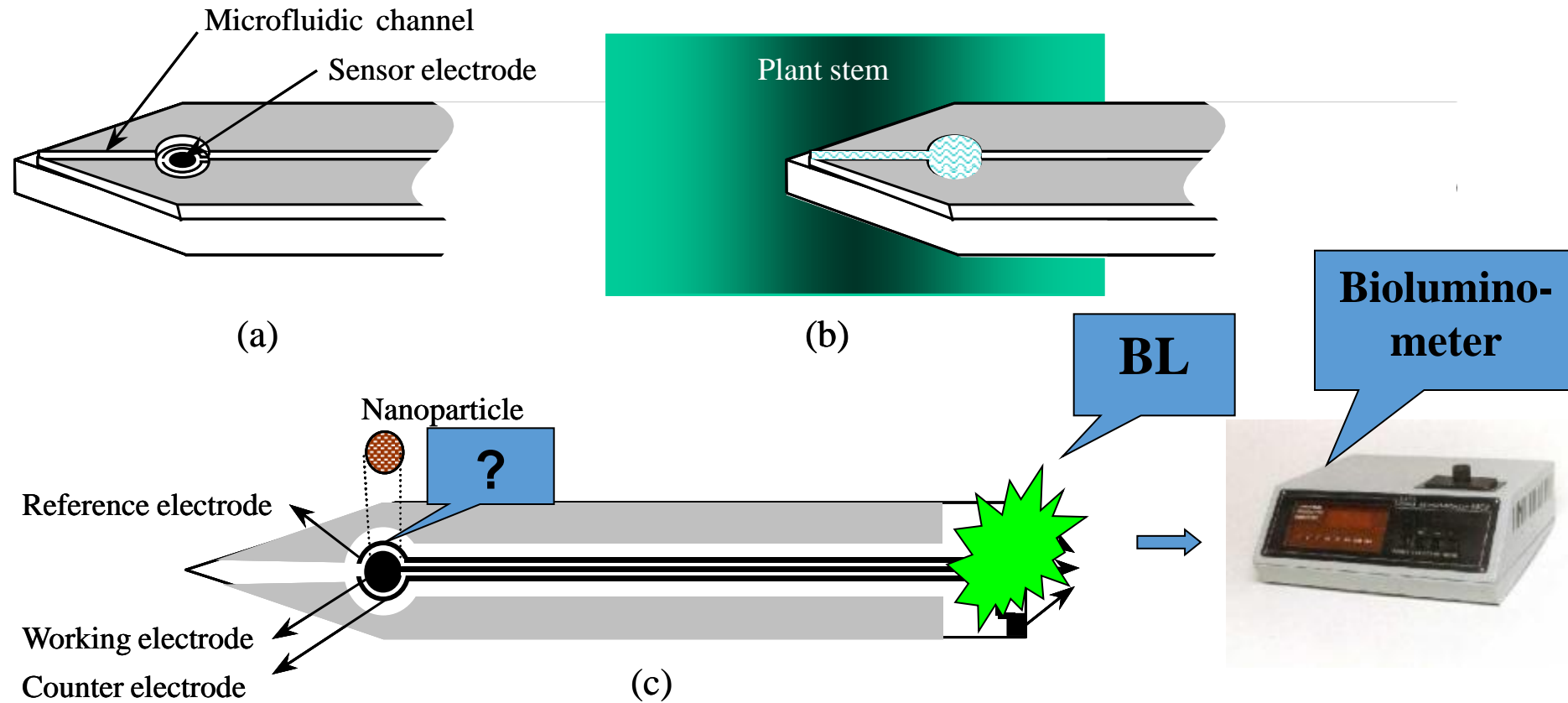
# Проверка гипотезы в эксперименте



# Ожидаемые результаты



# ИДЕЯ: Биосенсоры для обнаружения стресса у растений for In-situ Plant Physiology Monitoring



# Представить свой проект по схеме:

- Слайд 1. Проблема
- Слайд 2. Что известно (решенные задачи)
- Слайд 3. Что неизвестно (нерешенные вопросы)
- Слайд 4. Цель проекта как один из нерешенных вопросов
- Слайд 5. Гипотеза как предполагаемый ответ на вопрос
- Слайд 6. Обоснование гипотезы –если нужно
- Слайд 7. Идея или план исследования, основная задача которого - однозначно подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу
- Слайд 8. Ожидаемые результаты



Сургутский государственный университет

# Тема диссертации

Пояснение

Тема работы должна включать в себя: предмет исследования, цель исследования, элемент  
НОВИЗНЫ

Научная специальность

Имя Фамилия



## ОБЩЕЕ ПОЯСНЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ НАД ИТОГОВОЙ ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ

При обосновании выбранной темы исследования должны быть раскрыты следующие элементы:

- 1) актуальность выбранной темы;
- 2) состояние изученности проблемы;
- 3) цель и задачи исследования;
- 4) гипотеза исследования;
- 5) объект и предмет исследования;
- 6) методы и методология исследования;
- 7) предполагаемая научная новизна результатов исследования;
- 8) теоретическая и практическая значимость результатов исследования.



1. Актуальность исследования
2. Состояние изученности проблемы

Предназначение: уточнить, что конкретно нас волнует, что даст решение этой проблемы?

Описать ситуацию: как есть сейчас (современное состояние науки); чего нет (анализ ситуации в выбранной теме, выявление “трещин”); как можно изменить все к лучшему?

Тег 1

Тег 2

Тег 3



Имя Фамилия

### 3. Формулировка цели и задачи исследования

### 4. Гипотеза исследования

- 1 Сформулировать вопрос = цель работы
- 2 Сформулировать гипотезу – ответ на вопрос к природе  
Обосновать гипотезу. Предложить подход к доказательству гипотезы.
- 3 Главный эффект от достижения результата.



# 5. Объект и предмет исследования

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПРЕДМЕТ  
ИССЛЕДОВАНИЯ



# 6. Методы и методология исследования



# 7.Предполагаемая научная новизна результатов исследования

1

2

3



# 8. Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

1

2

3



Имя Фамилия

# Что посеешь, то и пожнёшь?



**Роман Оюн**

**Гимназия №13 «Академ», г.Красноярск**

**[romashaoyun@gmail.com](mailto:romashaoyun@gmail.com)**

**Руководитель: Баландина Таисия Николаевна**

**Научный консультант: д.б.н, профессор СФУ В.А.Кратасюк**



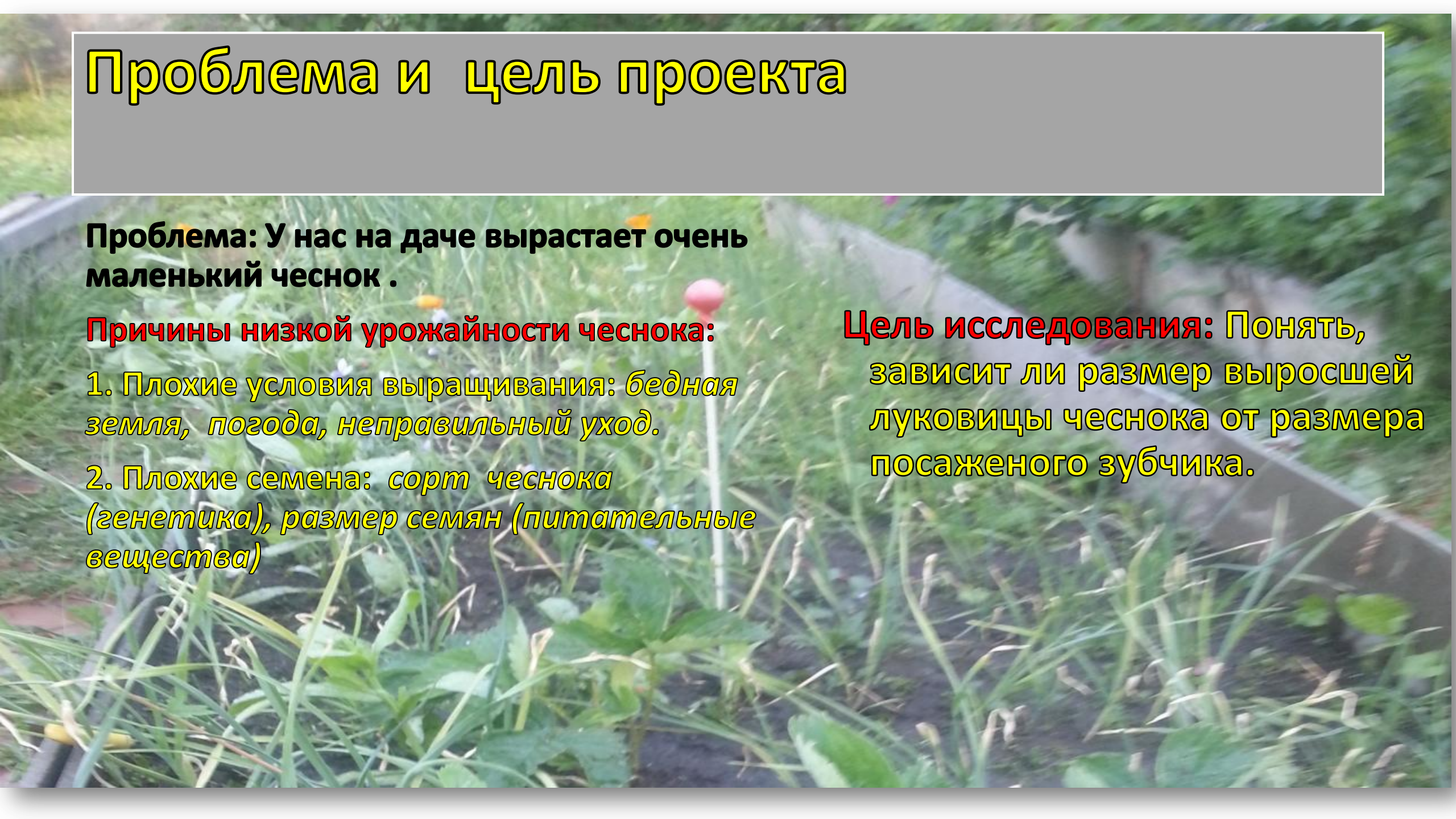
# Проблема и цель проекта

**Проблема:** У нас на даче вырастает очень маленький чеснок .

**Причины низкой урожайности чеснока:**

1. Плохие условия выращивания: *бедная земля, погода, неправильный уход.*
2. Плохие семена: *сорт чеснока (генетика), размер семян (питательные вещества)*

**Цель исследования:** Понять, зависит ли размер выросшей луковицы чеснока от размера посаженного зубчика.



# Гипотеза

- Из больших долек вырастут большие луковицы, потому что в них больше запасённых питательных веществ.

•



# Ход работы в 2014-2015гг.

## 1.Разделили дольки по размеру.

Из луковиц диаметром 4-5 см одного сорта набрали 30 мелких и 30 крупных зубчиков

## 2.Взвесили каждую дольку.

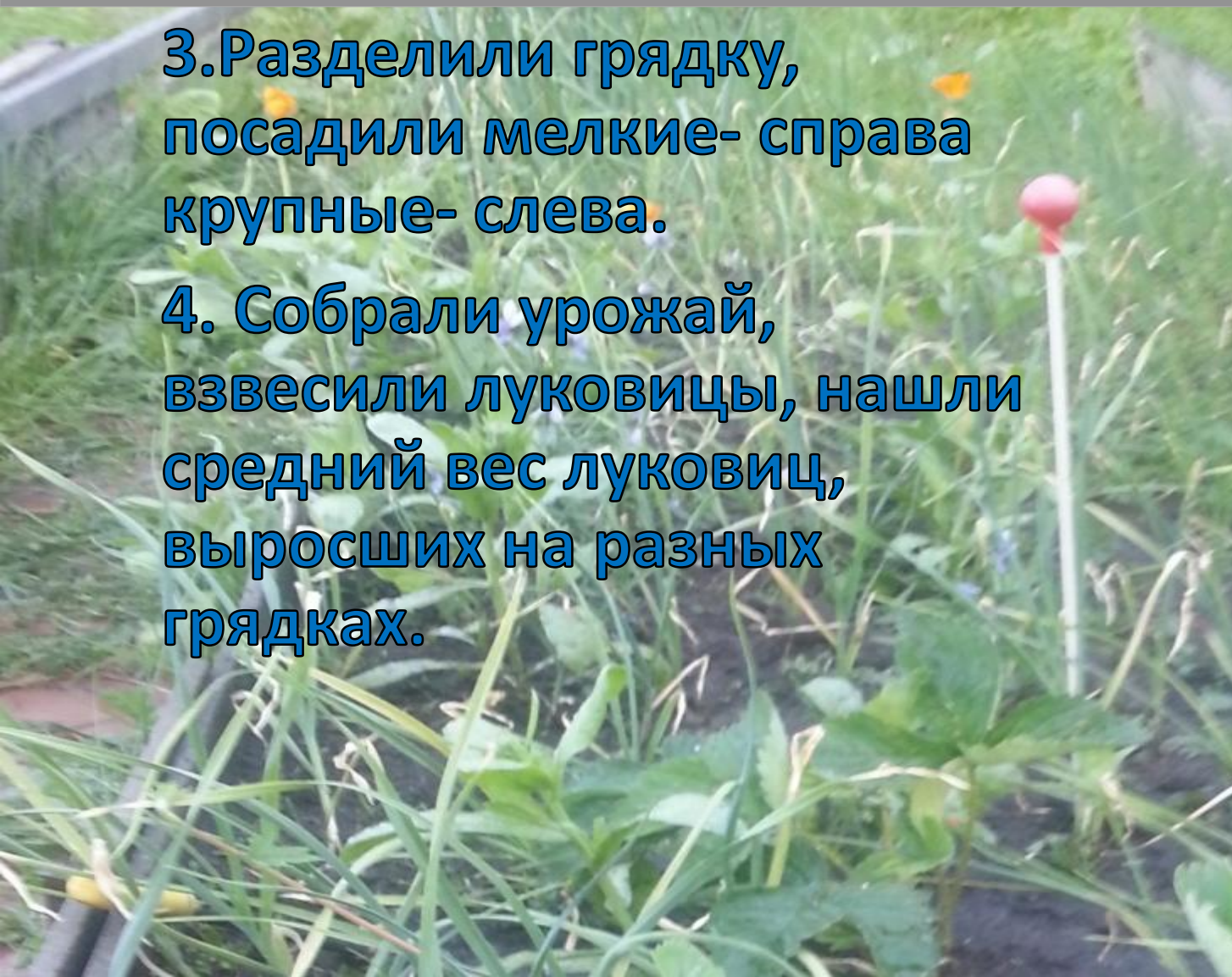
Средний вес 30 мелких долек 654мг-0.6г  
30 крупных -3616мг-3.6г



# Ход работы в 2014-2015гг.

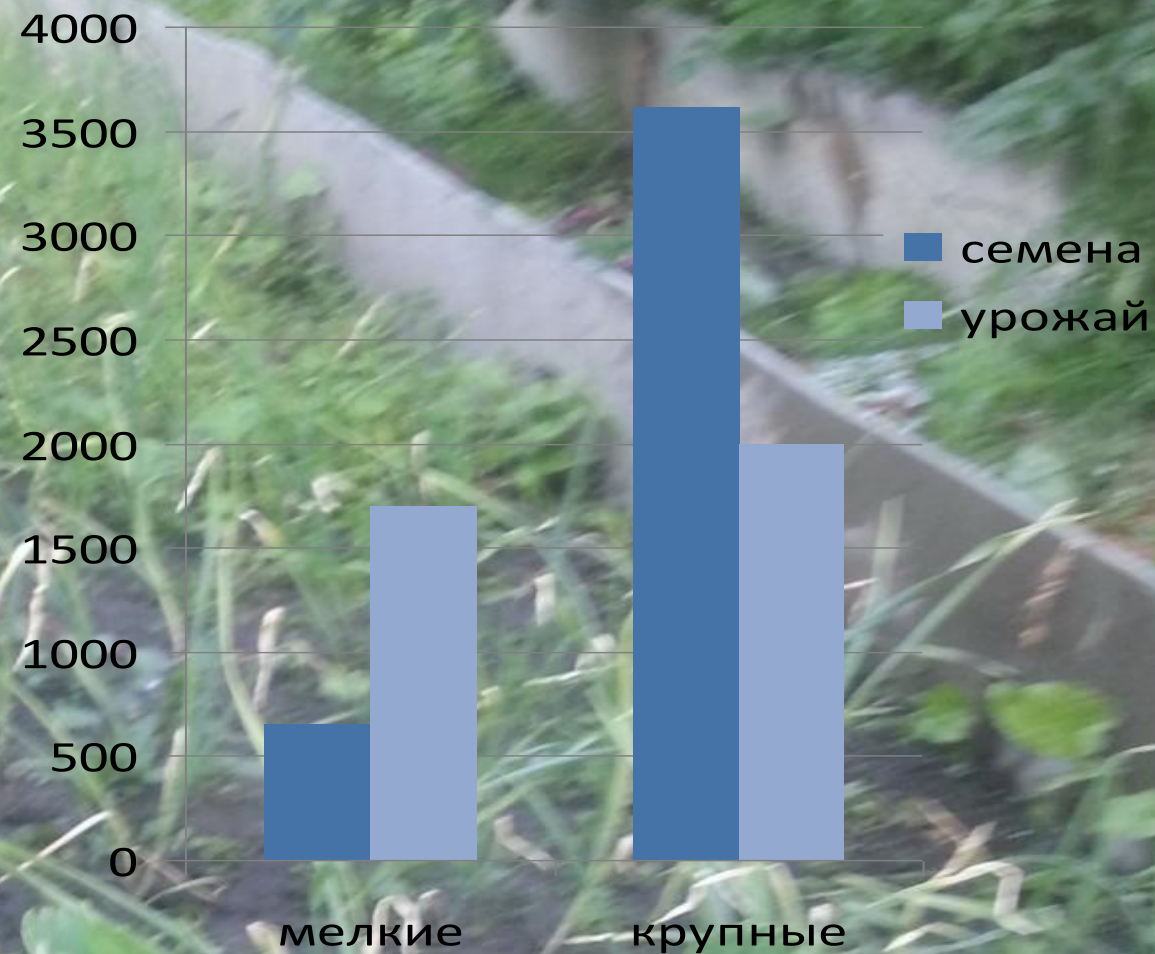
3. Разделили грядку, посадили мелкие- справа крупные- слева.

4. Собрали урожай, взвесили луковицы, нашли средний вес луковиц, выросших на разных грядках.



# Результаты

Из крупных зубчиков выросли луковицы на 297мг крупнее, чем из мелких.



Чеснок зимний	семена	урожай
<u>МЕЛКИЕ</u>	<u>654 мг-0.6г</u>	<u>1700мг-1.7г</u>
<u>КРУПНЫЕ</u>	<u>3616мг-3.6г</u>	<u>1997мг-2г</u>

# ВЫВОД

Вес выросших луковиц не зависит от количества питательных веществ в семенах, потому что из мелких зубчиков выросли почти такие же по весу луковицы, как и из крупных.

# Объяснение

Луковицы выросли почти одного веса, потому что:

1. Зубчики были взяты из одной луковицы, значит у них была одинаковая наследственность.
2. Росли на одной и той же грядке, значит на одинаковой земле, одинаково поливали и пололи, в одинаковых погодных условиях.

# Совет садоводам

Ешьте крупные зубчики чеснока,  
а мелкие оставляйте для посадки!



