

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Знаменская средняя общеобразовательная школа»
Орловского муниципального округа Орловской области
Бюджетное учреждение Орловской области дополнительного образования
«Орловская станция юных натуралистов»
Объединение: Лесное природопользование

Всероссийский конкурс юных аграриев имени К.А. Тимирязева

Номинация: «Умное сельское хозяйство, сити-фермерство, инженерия,
автоматизация и робототехника»

Выращивание ранней зелени на собственном участке с использованием инженерных решений.

Автор:

Стёпина Вероника
обучающиеся 10 А класса
МБОУ «Знаменская СОШ»
Орловского муниципального округа
объединение «Современные агротехнологии»
БУ ОО ДО «Орловская станция юных натуралистов»

Руководитель:

Соломенцева Ирина Викторовна
учитель биологии МБОУ «Знаменская СОШ»

г. Орел 2024г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение.....	3
Глава 1. Современные инженерные решения и перспективы их использования в сельскохозяйственной сфере	4
1.1 Виды современных инженерных решений.....	4
1.2 Использование инженерных решений в сельском хозяйстве, садоводстве и огородничестве	5
Глава 2. Элементы бизнес планирования по выращиванию ранней зелени на собственном участке с использованием инженерных решений.....	7
2.1 Выводы и рекомендации.....	13
Заключение.....	14
Список использованных источников.....	15

Введение

С каждым годом спрос на натуральные продукты растет, что обусловлено популяризацией здорового образа жизни и повышенного внимания к своему питанию и состоянию организма. Открыть сезон с посадок весенней зелени – замечательная идея, использовать с толком прохладные дни, пока не наступило лето и температура почвы не достигла максимума.

В отличие от теплолюбивых огурцов или томатов, большинство разновидностей зеленных культур любят погоду похолоднее. Это означает, что их можно сажать не после, а до последних заморозков, например в марте.

Выращивание ранней весенней зелени не только радует нас свежими вкусными продуктами питания, но может стать источником прибыли.

Данное исследование актуально, так как раскрывает проблему рационального использования дачного участка для получения витаминного сырья, и даёт экономическое обоснование развития прибыльного хозяйства на основе взаимосвязи инженерии и агрономической науки.

Цель работы: оценить эффективность применения инженерных решений в процессе выращивания ранней зелени.

Задачи:

- изучить теоретические основы выращивания ранней зелени;
- проанализировать существующие инженерные решения для выращивания ранней зелени;
- провести практические эксперименты по выращиванию ранней зелени с использованием различных инженерных решений;
- сравнить результаты экспериментов и выбрать наиболее эффективные и экономически выгодные методы;
- разработать рекомендации по применению инженерных решений для выращивания ранней зелени на собственном участке.

Объекты изучения: Ранние зеленные культуры, умные датчики.

Предмет изучения: использования технологий умных датчиков для получения раннего урожая зеленных культур.

В работе были использованы следующие **методы:**

- Анализ научной и методической литературы;
- Методы агротехники;
- Инженерные решения;
- Бизнес планирование.

Глава 1. Современные инженерные решения и перспективы их использования в сельскохозяйственной сфере.

Сельское хозяйство – это одна из отраслей, где инженерные решения могут принести значительную пользу. Современные технологии уже активно внедряются в сельское хозяйство, что позволяет увеличить производительность, снизить издержки и улучшить качество продукции.

Один из ключевых трендов – это использование автоматизированных систем в полеводстве. С помощью дронов, автономных тракторов и других технологий возможно автоматизировать процессы посева, ухода за посевами, уборки урожая и многие другие операции. Это позволяет увеличить эффективность работы сельскохозяйственных предприятий и снизить трудозатраты.

Еще один важный аспект – это использование сенсоров и IoT-технологий для мониторинга почвы, растений и погодных условий. Это позволяет точно определять потребности растений в воде, удобрениях и защите от болезней, что помогает оптимизировать использование ресурсов и снизить риск урожайных потерь.

Также стоит отметить развитие технологий искусственного интеллекта и аналитики данных, которые позволяют прогнозировать урожайные сборы, оптимизировать планирование посевов и принимать более обоснованные решения на основе данных.

В целом, инженерные решения играют все более важную роль в сельском хозяйстве, и их применение будет только увеличиваться в будущем. Это позволит сельскохозяйственным предприятиям, личным фермерским хозяйствам стать более конкурентоспособными, устойчивыми к изменениям климата и повысить уровень продуктивности.

1.1 Виды современных инженерных решений.

1. Проектирование и создание новых технических систем и устройств.
2. Разработка и внедрение инновационных технологий.
3. Оптимизация производственных процессов и систем.
4. Исследование и разработка новых материалов.
5. Разработка и внедрение автоматизированных систем управления.
6. Работа над сетевыми и коммуникационными технологиями.
7. Разработка программного обеспечения и алгоритмов для различных инженерных задач.

1.2 Использование инженерных решений в сельском хозяйстве, садоводстве и огородничестве.

Инженерные решения играют важную роль в сельском хозяйстве, садоводстве и огородничестве, помогая увеличить эффективность производства и снизить затраты на труд, воду и удобрения. Ниже приведены некоторые примеры использования инженерных решений в этих областях:

1. Автоматизация и механизация работы на фермах и огородах с помощью специального оборудования.
2. Применение технологий точного земледелия, таких как геоинформационные системы (ГИС) и дистанционное зондирование, для оптимизации использования удобрений, воды и других ресурсов.
3. Использование теплиц и парников для увеличения урожайности и защиты растений от неблагоприятных погодных условий.
4. Применение почвообрабатывающих машин и технологий для улучшения качества почвы и повышения урожайности.

Приведем примеры некоторых современных технических устройств, которые уже сейчас позволяют автоматизировать процессы на собственном дачном участке:

➤ **Программируемое освещение сада.** На даче могут потребоваться следующие виды освещения: охранный, уличный, декоративная подсветка. Система может включаться по расписанию, после захода солнца или реагировать на движение. Освещение можно создавать на основе умных ламп. В каждую из них встраивается небольшой компьютер и Wi-Fi модуль. Управление происходит внутри локальной сети или через интернет. Для выхода в глобальную сеть используется роутер с модемом с помощью экосистем умного дома, например, от Яндекс.

➤ **Автополив.** Избавляет от необходимости носить лейки с водой или вовсе приезжать на участок. Если вы отправитесь в отпуск, долгую командировку или просто будете заняты другими делами, растения не погибнут от засухи.

➤ **Подогрев садовых дорожек, газона.** Дорожки с подогревом не покрываются льдом, а в регионах с более мягким климатом их реже придется чистить от снега. Материал покрытия в этом случае не подвергается резким перепадам температуры и не промерзает, а потому служит существенно дольше. Нужный эффект достигается за счет греющего кабеля, который укладывается под покрытием.

➤ **Роботизированная техника.** Автоматические триммеры и газонокосилки действуют похожим образом, как и робот-пылесос, но встречаются реже. Они объезжают препятствия, работают только в границах заданной площадки и срезают траву до нужной длины. Все параметры передаются через приложение для смартфонов.

➤ **Туманообразователи** сделают жару не такой изнуряющей и создадут отличную среду для тепло- и влаголюбивых культур. Эти устройства представляют собой специальные распылители. Они формируют завесу из мелких капель воды, которая со стороны похожа на облако тумана.

➤ **Умная теплица.** Автоматизированная теплица может дать невероятный потенциал огородникам. Нужный световой режим с оптимальным спектром излучения, комфортные температуры, полив и регулировка общей влажности — это лишь малая часть возможностей, которую можно воплотить с помощью современных гаджетов. Умные системы могут обрабатывать сигналы с многочисленных датчиков и предпринимать действия, которые предусмотрены программой. Например, включать полив только для грядок с сухой землей, в нужное время запускать подачу жидких удобрений, регулировать яркость подсветки, исходя из времени суток и погоды на улице, и прочее.

➤ **Современная садовая техника** (электрическая прополочная машина, аккумуляторный культиватор, электрический секатор и т.д.). Современные технологии для сада и огорода упрощают жизнь дачникам, экономя их время и здоровье.

Глава 2. Элементы бизнес планирования по выращиванию ранней зелени на собственном участке с использованием инженерных решений.

В данном бизнес-плане будет рассмотрен вариант открытия бизнеса по выращиванию ранних огородных культур - зелени (петрушка, укроп, салат, шпинат, рукола) в открытом грунте. Предполагается, что зелень выращивается на собственном дачном участке, площадью 6 соток, а потому затрат на аренду нет.

Подготовка почвы под посадку (6 соток).

В среднем для огорода этой площади рекомендуется использовать около 20-25 кубических метров чернозема, чтобы обеспечить необходимую плодородность и плодородность почвы.

Количество и состав удобрений зависят от типа почвы, выращиваемых культур, а также предшествующих культур и уровня её удобренности. Обычно для огорода размером 6 соток может потребоваться примерно 10-15 килограмм органических удобрений на квадратный метр, таких как *перегной* или *компост*, а также минеральные удобрения в соответствии с анализом почвы и потребностями конкретных культур.

Стоимость чернозема может варьироваться в зависимости от региона и поставщика, но в среднем один кубический метр чернозема может стоить от 500 до 1500 рублей. Таким образом, общая стоимость чернозема составит примерно от 12 500 до 37 500 рублей.

Что касается удобрений, предположим, что на каждый квадратный метр потребуется примерно 12 килограмм органических удобрений. Если площадь огорода составляет 600 квадратных метров, то общий объем органических удобрений составит около 7200 килограммов. Стоимость органических удобрений также может варьироваться в зависимости от вида и качества удобрения, но в среднем они могут стоить от 10 до 50 рублей за килограмм. Таким образом, общие затраты на органические удобрения могут составить от 72 000 до 360 000 рублей.

Итак, общие примерные затраты на покупку чернозема и удобрений для огорода площадью 6 соток могут составить от 84 500 до 397 500 рублей. Будем реалистами, и выделим на подготовку земли 120 000 рублей.

Закупка посадочного материала.

В среднем цены на семена овощей могут варьироваться в зависимости от бренда, сорта, качества и места покупки. Однако, чтобы предоставить ориентировочную цену, в среднем за 100 грамм семян каждого вида овощей можно ожидать следующее:

1. Укроп: от 20 до 50 рублей за 100 грамм.
2. Рукола: от 30 до 80 рублей за 100 грамм.
3. Салат: от 20 до 60 рублей за 100 грамм.
4. Шпинат: от 30 до 70 рублей за 100 грамм.
5. Петрушка: от 20 до 50 рублей за 100 грамм.

Приведем виды наиболее устойчивых сортов зелени, обладающих высокими вкусовыми качествами:

1. Укроп **Гренадер** - один из самых известных раннеспелых сортов. От первых ростков до первых зеленых побегов, готовых для срезывания — около месяца.

2. Ранний сорт руколы **Рокет** — созревает через 20-24 дня после появления первых всходов. Кустики руколы невысокие — 20 см, листочки собраны в розетки, форма листьев сорта напоминает перья — резные, со слегка закруглёнными краями. Окрашены листочки в темно-зелёный оттенок. Ценится за чётко различимый ореховый привкус.

3. Салат **Гейзер** - это среднеспелый сорт, который рекомендуется для выращивания в открытом и защищённом грунте, имеет полуприподнятую розетку крупных зелёных листьев. Лист крупный, длиной 24 см, шириной 23 см, зелёный, веерообразный, с мелкозубчатонадрезанным волнистым краем. Масса розетки около 400 г. Устойчив к цветущности и к краевому ожогу листьев.

4. Шпинат **Исполинский** - это один из популярнейших ранних сортов в России. Через 30-35 дней после посадки семян можно обрывать листья для употребления в пищу, но первые розетки образуются уже на 15-28 день. Мясистые листья имеют вытянутую форму и диаметр до 45-50 см.

5. **Бисерпетрушка** - скороспелый сорт с полуприподнятой розеткой, высота которой достигает 39 см. Срок созревания составляет 55-60 дней с момента появления всходов. Листья среднего размера, зеленого оттенка, с нежным ароматом. Сорт предназначен для потребления в свежем виде и заморозки. Сорт Бисер славится за неплохую урожайность — с 1 кв. м собирают 1,7-2 кг зелени. Также огородники его ценят за стойкость к засухе и морозам.

Для расчета количества семян каждого вида овощей на участке в 6 соток в равных пропорциях, мы можем поделить участок на количество видов овощей, а затем определить количество семян для каждого вида.

Поскольку у нас пять различных видов овощей (укроп, рукола, салат, шпинат, петрушка), мы разделим участок на пять равных частей.

Площадь участка: 6 соток = 600 квадратных метров.

Таким образом, каждый вид овощей будет занимать участок размером 120 квадратных метров.

Затем, для каждого вида овощей, мы можем определить необходимое количество семян в соответствии с рекомендуемой плотностью посева. Допустим, мы будем использовать стандартную плотность посева:

- Укроп: 5-7 грамм семян на 1 квадратный метр.
- Рукола: 15-20 грамм семян на 1 квадратный метр.
- Салат: 2-4 грамм семян на 1 квадратный метр.
- Шпинат: 20-30 грамм семян на 1 квадратный метр.
- Петрушка: 4-6 грамм семян на 1 квадратный метр.

Рассчитаем количество семян для каждого вида:

1. Укроп: $120 \text{ кв. м} * (5 \text{ г} / 1 \text{ кв. м}) = 600 \text{ г}$ семян.
2. Рукола: $120 \text{ кв. м} * (15 \text{ г} / 1 \text{ кв. м}) = 1800 \text{ г}$ семян.
3. Салат: $120 \text{ кв. м} * (2 \text{ г} / 1 \text{ кв. м}) = 240 \text{ г}$ семян.
4. Шпинат: $120 \text{ кв. м} * (20 \text{ г} / 1 \text{ кв. м}) = 2400 \text{ г}$ семян.
5. Петрушка: $120 \text{ кв. м} * (4 \text{ г} / 1 \text{ кв. м}) = 480 \text{ г}$ семян.

Таким образом, нам потребуется:

- Укроп: 600 г семян - 300 рублей,
- Рукола: 1800 г семян - 1800 рублей,
- Салат: 240 г семян - 180 рублей,
- Шпинат: 2400 г семян - 1750 рублей,
- Петрушка: 480 г семян - 250 рублей.

Итого на закупку семян потребуется 4280 рублей.

Инструменты для обработки почвы: Лопата, грабли, культиватор или мотоблок для подготовки почвы перед посевом.

1. Лопата: От 500 до 2000 рублей в зависимости от типа и качества.
2. Грабли: От 500 до 1500 рублей в зависимости от типа и размера.
3. Культиватор или мотоблок: От 10 000 до 50 000 рублей или больше в зависимости от марки, модели и функциональности.

Таким образом, общая стоимость инструментов для почвообработки может составить от 11 000 до 53 000 рублей.

Закупка укрывного материала.

В качестве укрывного материала используем *Агроволокно* (спанбонд) – незаменимый материал для огородников, особенно тех, кто выращивает овощи в регионах с прохладным климатом. Укрывным материалом можно защитить растения от заморозков или от весеннего солнца, черным

спанбондом можно мульчировать почву.

Спанбонд состоит из экологически чистого полипропилена – вещества с тонкой волокнистой структурой.

Этот материал бывает нескольких видов:

- белый спанбонд для **открытого грунта** (плотностью от 17 до 30 г/кв.м);
- белый спанбонд для **теплиц и парников** (плотностью 30-60 г/кв.м);
- **черный спанбонд для мульчирования почвы** (плотностью 50-60 г/кв.м).
- **черно-белый** материал (плотностью 50 г/кв.м) применяют для мульчирования грядок с овощными и ягодными культурами. Черный слой защищает растения от сорняков, а белый в жару отражает солнце и оберегает корни от перегрева;
- **красно-белый и красно-желтый** спанбонд используют для защиты растений от неблагоприятной погоды. Этими материалами можно укрывать овощные культуры, плодовые деревья, ягодные кустарники и цветы.

В нашем случае, наиболее выгодный и экономичный вариант - белый спанбонд плотностью 30 и 42 г/кв.м. Его применяют для непосредственной укладки на грядки и для создания туннельных парников. Для дуг высотой 30-35 см подойдет агроволокно плотностью 30 г/кв.м, а для более высоких туннелей лучше использовать материал плотностью 42 г/кв.м.

Эти укрывные материалы выдерживают мороз до -6°C , отлично защищают растения от ветра, града и даже снега. Они более прочные, чем тонкий спанбонд, но чуть хуже пропускают свет, поэтому лучше подходят для теневыносливых культур и растений, которые боятся сквозняков и легко ломаются при сильных порывах ветра.

Стоимость рулона белого спанбонда плотностью 40 г/кв. м размером 3,2м x 200 м 7341 рублей.

Системы полива.

Для ручного полива обычно требуется следующее оборудование:

1. Шланг: Цена за шланг может варьироваться в зависимости от длины, диаметра и материала изготовления. Средняя цена за хороший качественный шланг составляет от 200 до 1000 рублей за 15-20 метров.

2. Распылитель или пистолет: Цена на распылители или пистолеты также зависит от качества и функциональности. Средняя цена составляет от 300 до 1500 рублей в зависимости от модели и производителя.

3. Фитинги и соединения: Чтобы соединить шланг с краном и распылителем, вам может понадобиться дополнительное оборудование, такое

как адаптеры, переходники и соединительные краны. Стоимость этих элементов может составлять от 100 до 500 рублей, в зависимости от количества и типа.

Итак, общая стоимость оборудования для ручного полива может варьироваться от примерно 600 до 3000 рублей в зависимости от выбранных компонентов, их качества и количества.

Возможно, вы решите установить систему капельного или автоматическую систему полива. Тогда затраты на обустройство полива вырастут.

Использование современных инженерных технологий: умный датчик температуры и влажности.

Рассмотрим для применения датчик температуры и влажности Sonoff SNZB-02D. Он выполнен в настольном или настенном исполнении. Оснащен контрастным LCD дисплеем. Поддерживает стандарт ZigBee 3.0 с покрытием до 120 метров.

Для использования в составе умного дома необходимо любое устройство с функцией ZigBee хаба. Хаб позволяет передать данные в мобильное приложение, взаимодействовать с голосовым помощником и сценариями.

Встроенный термометр позволяет измерять температуру в диапазоне от -9.9 до +60°C. Диапазон измерения влажности 5–95% RH.

Sonoff SNZB-02D может без проблем работать с SONOFF ZigBee Bridge для отслеживания изменений температуры и влажности, все показания которых в реальном времени можно проверить в приложении eWeLink а так же на дисплее. Более того, имеется возможность установки условий в сценариях.

Вы можете настроить интеллектуальную сцену для запуска предупреждений по таким событиям, как высокая / низкая температура, высокая / низкая влажность и т.д. Функция совместного использования устройств позволяет вашей семье получать информацию об условиях окружающей среды с помощью своих мобильных телефонов.

Это датчик с батарейным питанием CR2450 (3V), который можно разместить в любом месте для контроля температуры и влажности, в нашем случае, непосредственно в тоннеле на грядках под слоем укрывного материала.

Стоимость данного датчика варьируется от 700 до 1500 рублей.

Итого: В среднем для старта своего дела по выращиванию зелени на собственном участке в 6 соток потребуется от **150 000 рублей**.

Примерный финансовый план.

Основной сегмент покупателей продукции частные лица, продукция реализуется следующим группам покупателей:

- Жители прилегающих районов, имеющие участки в частном секторе;
- Владельцы дачных участков, не имеющие опыта выращивания зелени;
- Оптовые покупатели, реализующие продукцию на рынке;
- Школы и детские сады, имеющие учебно-опытные участки.

Целевой аудиторией данного бизнеса являются физические лица. На первых этапах нецелесообразно сотрудничать с крупными заказчиками, ведь производительность пока не оценена, а для таких покупателей нужен соответствующий масштаб производства.

Для наших расчетов прибыльности бизнеса по выращиванию зелени мы взяли усредненную (и, что самое главное, реалистичную) урожайность для всех видов рассматриваемой зелени - 2 кг с 1 кв. м.

При наших вводных мы можем собрать по 240 кг каждого вида зелени. Можно, конечно, перемножить килограммы на ту стоимость каждого вида зелени, по которой вы сами покупаете ее на рынках, но надо смотреть реально: такой объем зелени самому в розницу продать нереально, а потому придется искать оптовых покупателей. И здесь уже стоимость закупки будет совсем другая. Вот примерная стоимость, по которой готовы закупать зелень оптом на портале Авито (например):

- Рукола - 300 руб/кг (72000 при продаже 240 кг по оптовым ценам)
- Укроп - 100 руб/кг - (24000 при продаже 240 кг по оптовым ценам)
- Петрушка - 80 руб/кг - (19200 при продаже 240 кг по оптовым ценам)
- Салат - 80 руб/кг - (19200 при продаже 240 кг по оптовым ценам)
- Шпинат - 150 руб/кг - (36000 при продаже 240 кг по оптовым ценам)

Итого потенциальная выручка при реализации по оптовым ценам составит 170 000 рублей.

2.1 Выводы и рекомендации.

Как видите, этот бизнес имеет смысл только при условии, что вы будете не только самостоятельно выращивать продукт, но и реализовывать его на рынке по розничным ценам (розничные цены вы знаете сами, поэтому приводить в статье их нет смысла). Правда, в этом случае, вам придется учесть в расходах стоимость аренды торгового места. ККТ и налоги можно не учитывать, если вы оформлены, как ЛПХ и продаете "излишки".

Однако есть и положительная сторона - уже в следующем году ваши вложения в урожай сократятся в разы, поскольку чернозем и инструменты, которые мы закладывали в расходы, закупать повторно не нужно. А вложения удобрения и семена составят примерно 20 000 рублей.

Вывод: бизнес по продаже зелени может приносить сезонную прибыль при условии, что вы планируете вести его не один год и всю работу по выращиванию и реализации урожая будете осуществлять своими силами, без привлечения наемных сотрудников.

Заключение.

Производство зелени в открытом грунте не требует особых навыков и знаний, однако нужно вложить много труда, чтобы вырастить качественный и привлекательный для покупателей продукт. Желательно разбираться в сортах, популярных в своем регионе, покупать качественные семена в проверенных магазинах. Использование умных датчиков при выращивании зелени, существенно сокращает время пребывания на участке и соответственно упрощает весь процесс. Их использование не требует высоких инвестиционных вложений и окупается в достаточно короткие сроки.

В целом, выращивание зелени на продажу и является перспективным и выгодным направлением.

Список использованных источников:

1. Петров Н. П. (канд. с.-х. наук) Выращивание ранней зелени на индивидуальном огороде... / Петров Н.П.. — [Ленинград] 1943г.
2. Елена Власенко. Зелень и салаты. Секреты чудо-урожая. М.-2014г.
3. Интернет-источники:
 - <https://www.ogorod.ru/> - дата обращения 15.09.2024г.
 - <https://ogorodum.ru/> - дата обращения 15.09.2024г.
 - <https://ogorodnik.ru/> - дата обращения 15.09.2024г.