

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ МАШИН ДЛЯ АПК

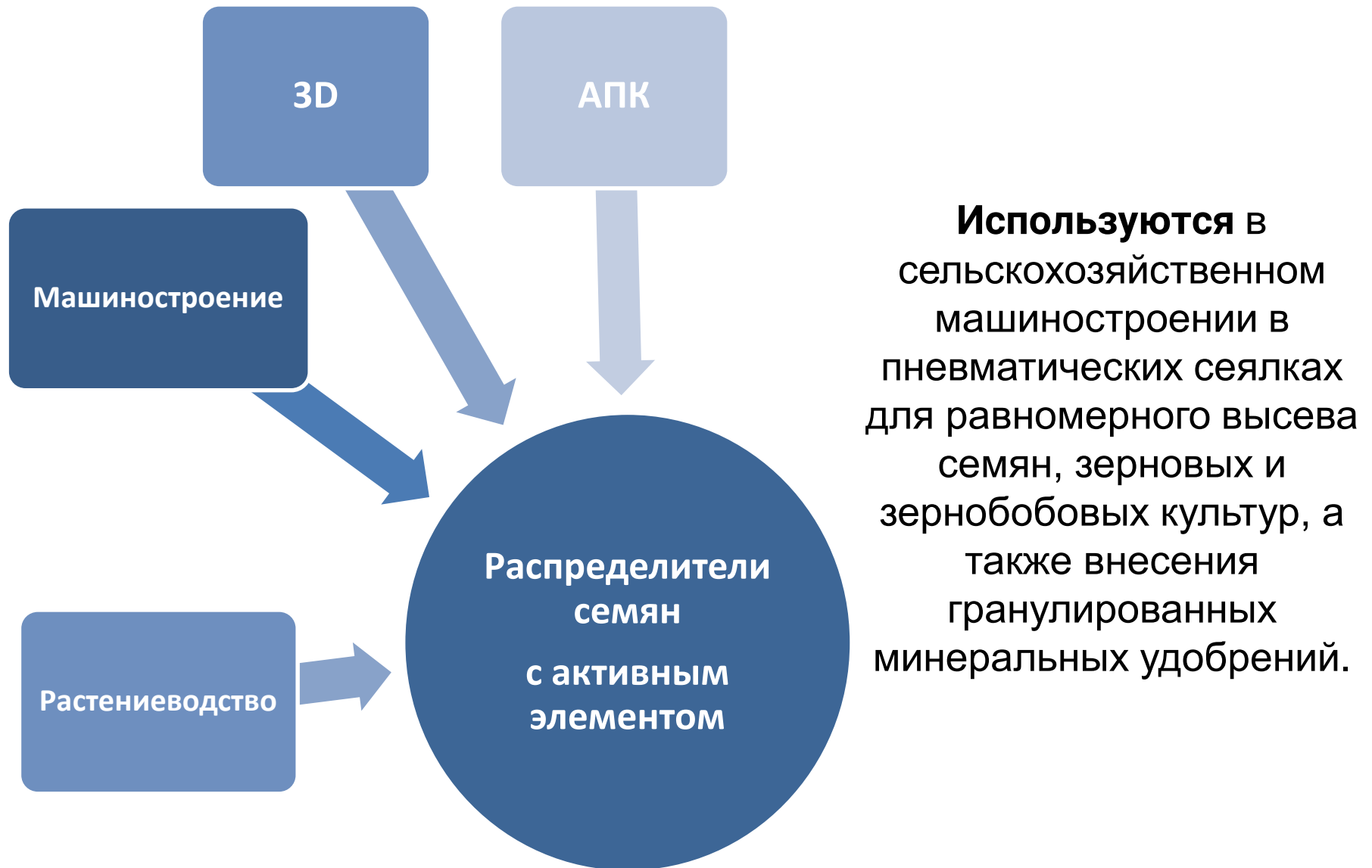
«Южно-Уральский
Государственный
Аграрный Университет»

Институт Агроинженерии

The logo features a stylized green and white leaf-like shape on the left, set against a black background with green diagonal streaks and dots. The text 'AeroDynamicAgro' is written in white at the bottom.

AeroDynamicAgro

Актуальность проекта



Модернизация пневматических сеялок

Модернизация пневматических сеялок для посева зерновых культур и внесения минеральных удобрений является важным направлением развития сельскохозяйственной техники.

Это многогранный процесс, затрагивающий интересы различных участников агропромышленного комплекса.

Усовершенствование этого оборудования направлено на повышение эффективности посевных работ, оптимизацию использования ресурсов и увеличение урожайности.



Целевая аудитория

Сельскохозяйственные производители и фермеры

Повышение эффективности

Фермеры заинтересованы в модернизации сеялок для увеличения производительности труда и снижения затрат на посевные работы. Современные пневматические сеялки позволяют более точно контролировать глубину заделки семян и равномерность их распределения, что способствует повышению урожайности.

Экономия ресурсов

Модернизированные сеялки обеспечивают более эффективное использование семян и удобрений, что позволяет сократить расходы на эти ресурсы. Кроме того, улучшенная конструкция может снизить расход топлива и уменьшить трудозатраты.

Адаптация к новым технологиям

Сельхозпроизводители стремятся внедрять передовые технологии, такие как системы точного земледелия и автоматизированного управления. Модернизация сеялок позволяет интегрировать эти технологии в процесс посева.

Основные проблемы распределения семян

1 Неравномерность распределения

Одна из ключевых проблем - неравномерное распределение семян по площади поля. Это приводит к образованию участков с повышенной или пониженной плотностью посева, что негативно сказывается на развитии растений и урожайности.

2 Повреждение семян

При прохождении через механизмы сеялки семена могут повреждаться, что снижает их всхожесть и, как следствие, уменьшает эффективность посева.

3 Забивание высевających аппаратов

Засорение и забивание высевających аппаратов приводит к нарушению процесса подачи семян и образованию пропусков в посеве.

4 Влияние рельефа местности

Неровности почвы и уклоны могут вызывать неравномерное распределение семян, особенно при работе на холмистой местности.



Цели и задачи проекта

Цель: проектирование и создание конструкции распределительных устройств для зерновых сеялок и воздуходувных машин для их производства с использованием FFF-технологии 3D печати и их испытаний.

Основные задачи:

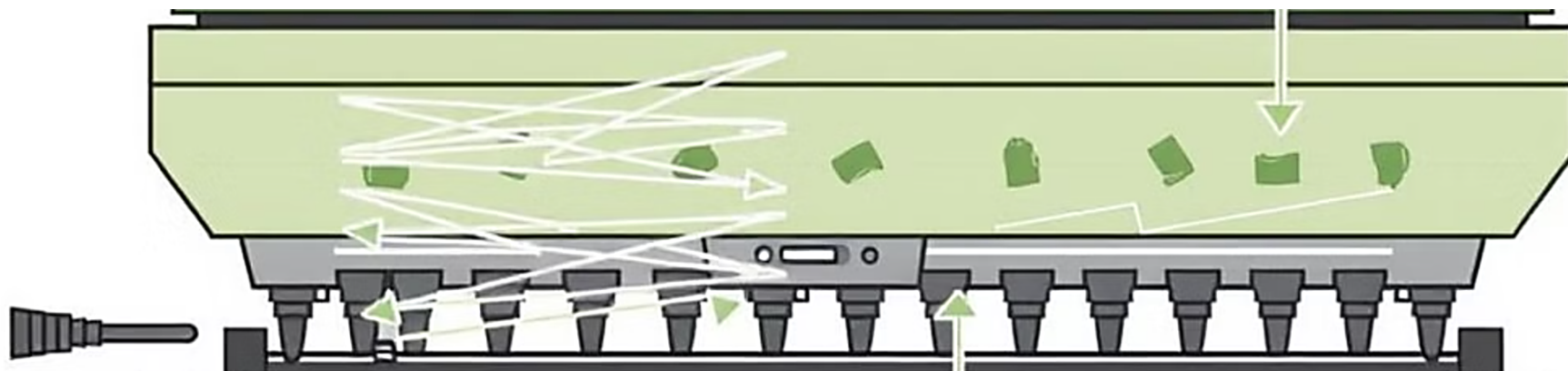
- проектирование конструкции распределительных устройств и вентиляторных колес под технологию 3D печати с возможностью масштабирования.
- использование конструкции распределителей для нужд АПК, проведение экспериментов с помощью воздуходувной машины.

Параметры влияния

Влияние распределения семян на урожайность

Параметр	Равномерное распределение	Неравномерное распределение
Густота стояния растений	Оптимальная	Неравномерная
Развитие корневой системы	Равномерное, сильное	Неравномерное, ослабленное
Конкуренция за ресурсы	Минимальная	Высокая
Устойчивость к болезням	Высокая	Снижена
Урожайность	Максимальная	Снижена на 10- 30%

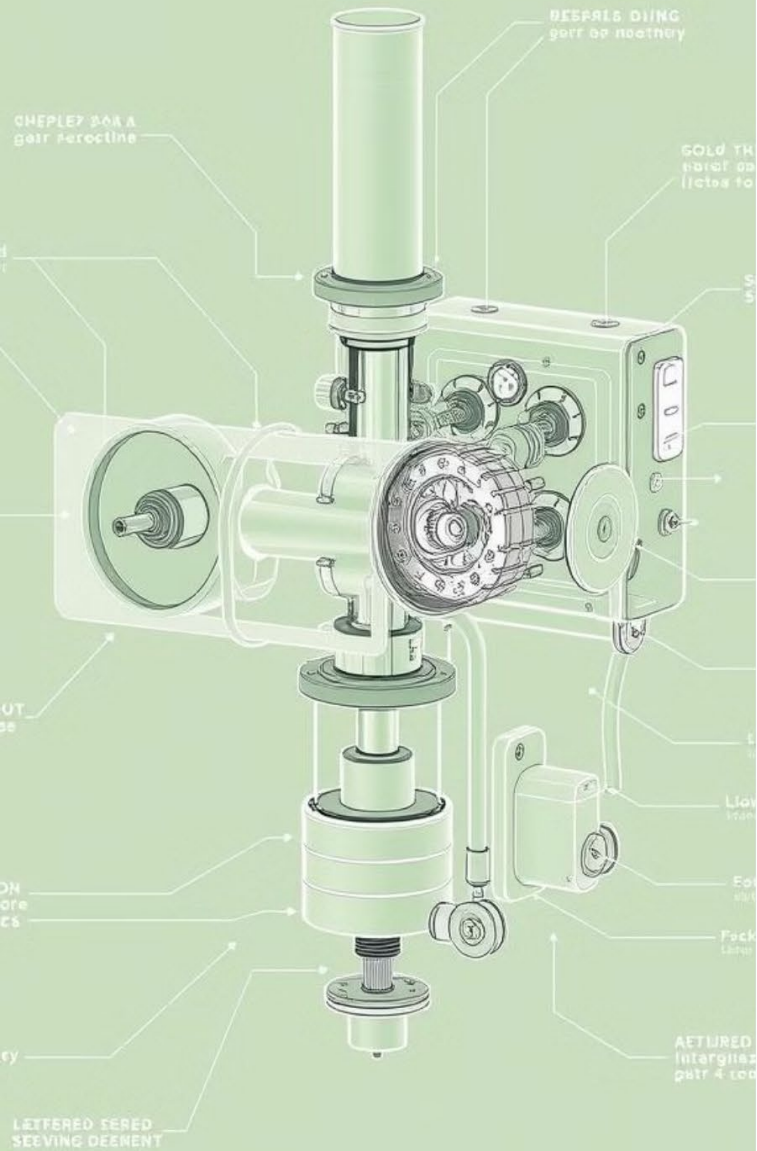




Модификация воздушного потока

Технология	Принцип действия	Эффект
Регулируемые направляющие лопатки	Изменение направления воздушного потока	Оптимизация траектории движения семян
Система переменного давления	Адаптация силы воздушного потока	Снижение повреждения семян
Вихревые генераторы	Создание контролируемой турбулентности	Улучшение распределения семян в трубопроводе
Импульсная подача воздуха	Периодическое изменение интенсивности потока	Предотвращение образования заторов

Инновационные решения: Оптимизация конструкции распределителя



1

Анализ потока

Использование компьютерного моделирования для анализа движения воздушно-семенной смеси в распределителе.

2

Оптимизация геометрии

Разработка сложных внутренних поверхностей распределителя для равномерного разделения потока.

3

Материалы

Применение современных материалов с низким коэффициентом трения для уменьшения сопротивления движению семян.

4

Тестирование

Проведение лабораторных и полевых испытаний для подтверждения эффективности новой конструкции.



Электронные системы контроля высева

Датчики потока семян

Установка оптических или акустических датчиков в каждом семяпроводе для контроля прохождения семян в реальном времени.

Система GPS-навигации

Интеграция GPS для точного позиционирования сеялки и автоматической корректировки нормы высева в зависимости от местоположения на поле.

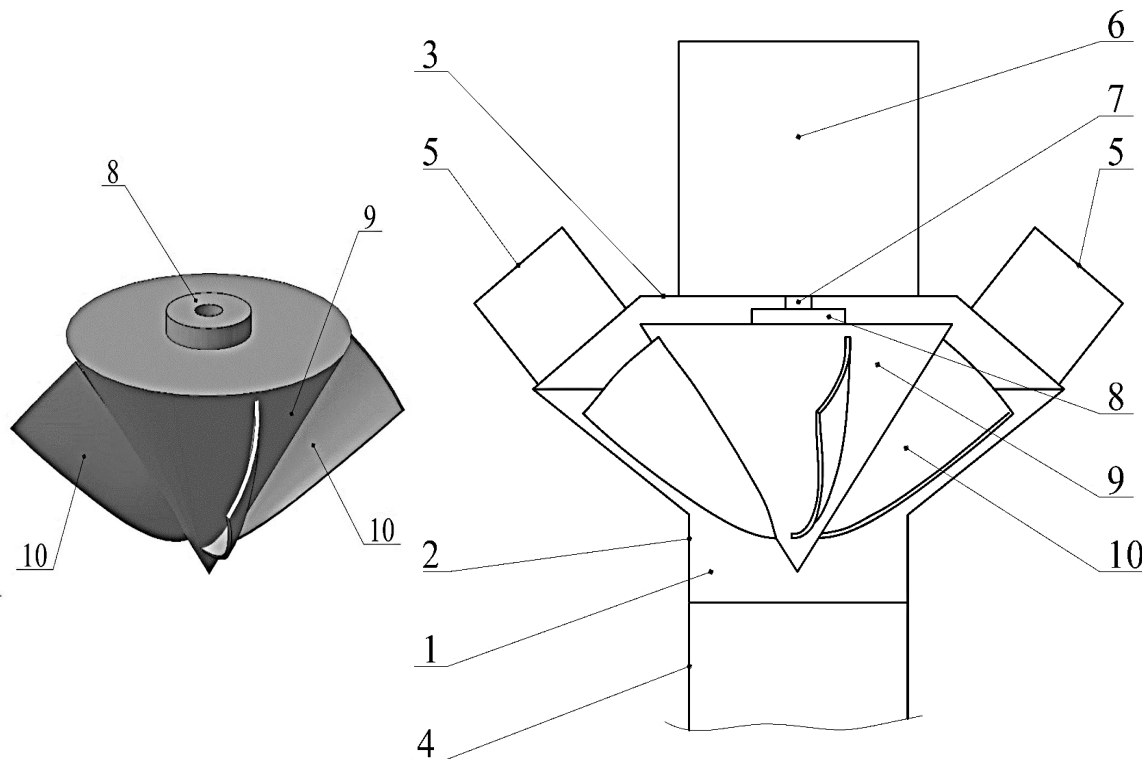
Автоматическая регулировка

Разработка алгоритмов для автоматической настройки параметров высева в зависимости от показаний датчиков и GPS-данных.

Интерфейс оператора

Создание удобного интерфейса для мониторинга и управления процессом высева, включая визуализацию данных и систему оповещений.

Техническое решение задач «Распределительная головка с активным направителем семян»



1 – корпус, 2 – входной контур; 3 – выходной контур;
4 – пневмопровод входной; 5 – пневмопровод
отводной; 6 – электропривод; 7 – привод; 8 – втулка;
9 – делители потока; 10 – радиальные лопасти.





Экономика 3D печати

Тип материала. Разные материалы имеют разную стоимость, и это влияет на итоговую цену печати.

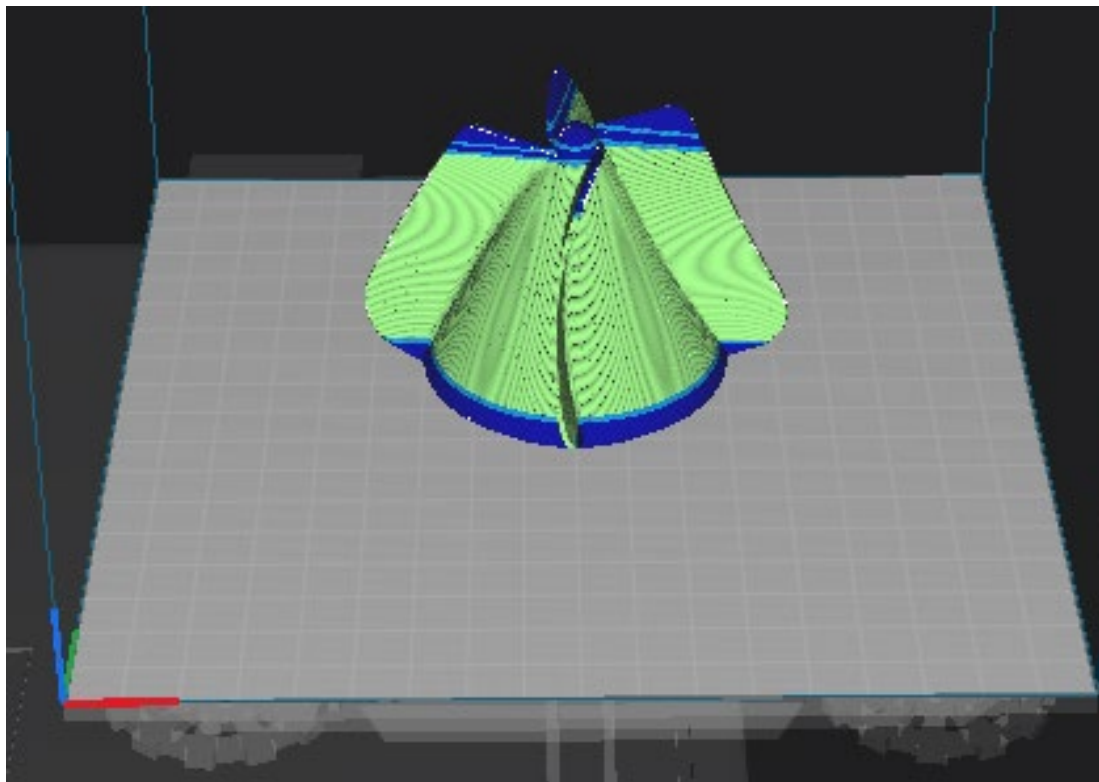
Сложность модели. Чем сложнее модель, тем больше времени требуется на печать и тем выше стоимость.

Размер детали. Большие детали требуют больше материала и времени на печать, что увеличивает стоимость.

Объём заказа. Для больших объёмов печати могут быть предложены скидки или специальные условия, которые влияют на стоимость.

Качество печати. Более высокое качество печати может потребовать больше времени и материалов, что увеличит стоимость.

Распределительная головка



Материал	Время печати, ч	Время постобработки, ч	Качество	Вес, г	Габариты, мм
ABS	4,5	0,1	Good	40	82 x 82 x 70
Ориентировочная стоимость изготовления: 90 руб.					

Команда



Моисеев
Александр
Лидер команды, инженер



Бута Вера
Инженер



Мальцев
Александр
Инженер

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ МАШИН ДЛЯ АПК

«Южно-Уральский
Государственный
Аграрный Университет»

Институт Агроинженерии

The logo features a stylized green and white leaf-like shape on the left, set against a black background with green diagonal streaks and dots. The text 'AeroDynamicAgro' is written in white at the bottom.

AeroDynamicAgro