

Проблемы и направления модернизации образования

ПРОФИЛЬ АГРОНОМА		
	ТРЕБОВАНИЯ РУСАГРО	ВЫПУСКНИК АГРАРНОГО ВУЗ
Интеллект		
1	IQ - от 7 баллов по 10-балльной шкале (высокий)	Средний балл IQ ~ 5
Твердые знания и навыки		
2	Сильная теоретическая подготовка с учетом мирового опыта по следующим областям специальных знаний: защита растений, растениеводство, земледелие	Фрагментарная теоретическая подготовка. Использование только российской практики знаний (несмотря на то что 50% оборудования, СЗР, семян иностранного производства)
3	Знание и умение работать с диагностическим оборудованием	Не знают и не умеют работать с диагностическим оборудованием
4	Знание и умение настраивать современную технику (John Deere, CLAAS, Case, New Holland)	Знание и умение настраивать российскую и белорусскую технику
5	Умение работать в специализированных программах (CROPIO, ExactFarming, 1C, SAP)	Нет знаний, отсутствует дисциплина
6	Работа с данными	Нет знаний, отсутствует дисциплина
7	Английский язык	Нет знаний
Мягкие навыки		
8	Системное мышление	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
9	Критическое мышление	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
10	Управленческие компетенции	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
11	Коммуникативные навыков	Средний уровень

ПРОФИЛЬ АГРОИНЖЕНЕРА		
	ТРЕБОВАНИЯ РУСАГРО	ВЫПУСКНИК АГРАРНОГО ВУЗ
Интеллект		
1	IQ - от 7 баллов по 10-балльной шкале (высокий)	Средний балл IQ ~ 5
Твердые знания и навыки		
2	Знания и практические навыки в области ТО и ремонтов современной техники (John Deere, CLAAS, Case и др.)	Использование только российской практики и знаний при обучении. Знание и умение обслуживать российскую и белорусскую технику
3	Практические навыки работы с IOT технологиями, системами АСУТП и GPS-мониторинга, диагностическими системами техники	Не владеют АСУТП. Не знают и не умеют работать с диагностическими системами
4	Digital skills (навыки работы с данными, создание систем и управление информацией)	Нет знаний, отсутствует дисциплина
5	Умение работать в специализированных программах и системах (1C, SAP)	Нет знаний, отсутствует дисциплина
6	Английский язык	Нет знаний
Мягкие навыки		
7	Системное мышление	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
8	Критическое мышление	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
9	Управленческие компетенции	Низкий уровень, отсутствует дисциплина
10	Коммуникативные навыков	Средний уровень

-  **Низкий престиж аграрных профессий.** Перед бизнесом и университетами стоит задача формирования современного образа отрасли АПК.
-  **Низкое качество абитуриентов,** поступающих в аграрные ВУЗ. Сейчас у 59% студентов аграрных УЗ слабые результаты ЕГЭ. В Российском государственном аграрном университете — МСХА им. К. А. Тимирязева на бюджетное отделение по специальности «государственное и муниципальное управление» в 2021 году требуется в среднем 246 баллов ЕГЭ, «агрономия» — 168 баллов (согласно сервису Vuzopedia).
-  **Отставание российских аграрных ВУЗ от мировых лидеров.** В глобальном рейтинге университетов QS по области «Сельское хозяйство» за 2020 год есть всего **один российский профильный вуз** — Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К. А. Тимирязева, который находится в группе университетов, занимающих 251–300-е места (исследование НИУ ВШЭ).
-  **Отставание образовательных программ в ВУЗах** от технологий, применяемых в агропромышленном комплексе.
-  **Недостаточный уровень программ повышения квалификации для профессорско-преподавательского состава** (необходимо учитывать мировой опыт и сквозные компетенции).



Не актуализируются обучающие программы по сквозным компетенциям. Одними из наиболее востребованных, являются знания в сфере информационных технологий, работы с большими данными, а также развитие коммуникативных, управленческих навыков, системного и критического мышления.

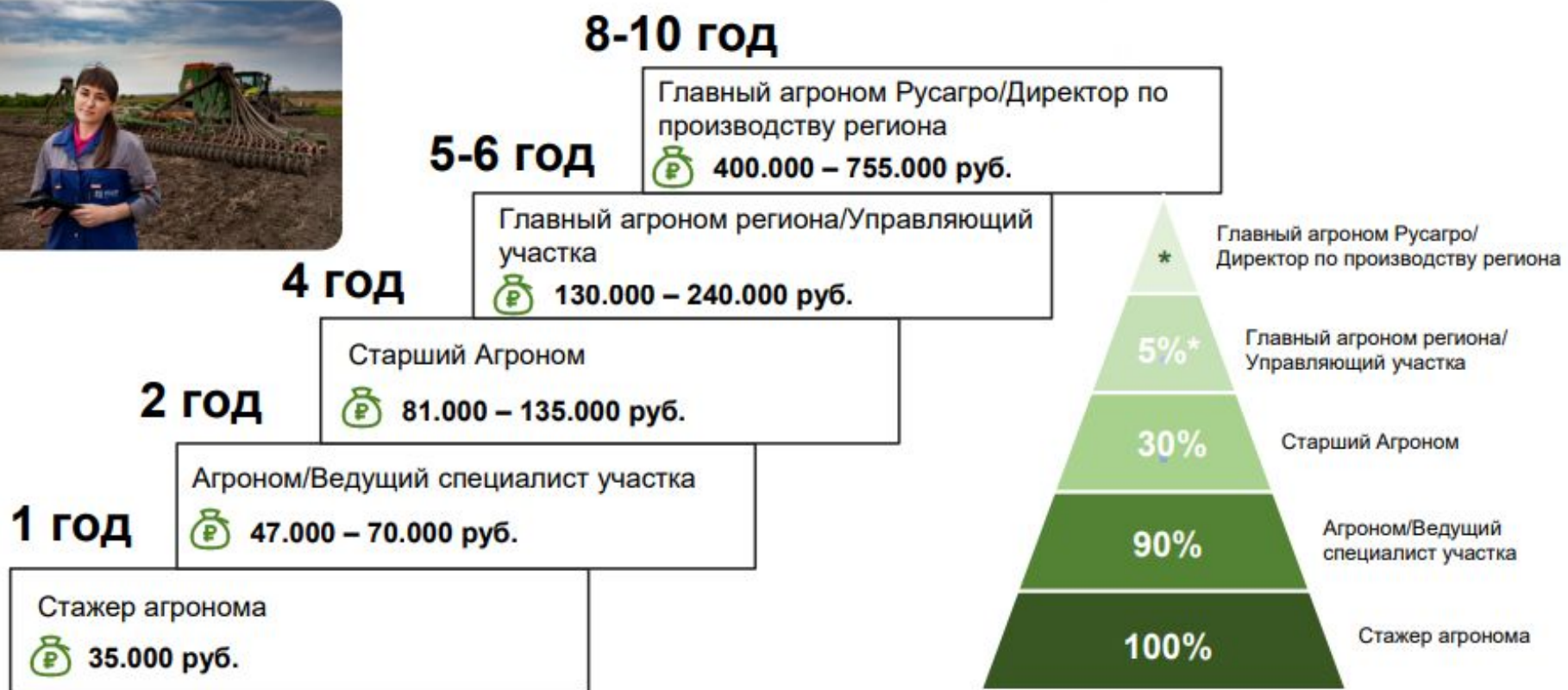


Отсутствие координации программ обучения аграрных ВУЗ с приоритетами развития научных знаний и потребностями бизнеса. Технологии, применяемые в агропромышленном комплексе, совершенствуются намного быстрее, чем сами образовательные программы в ВУЗах.

В США за последние десять лет было подготовлено почти 2 тыс. специалистов в области аграрной генетики, селекции и репродуктивных технологий, то **в России обучение по таким специальностям вообще не осуществлялось** (данные НИУ ВШЭ).

Важно обратить внимание на дифференциацию специальностей, их постоянное обновление — это тоже опыт университетов с мировым именем. Например, за последние десять лет аграрные вузы США открыли 78 новых специальностей и закрыли 53 устаревших.

Необходима кооперация аграрных ВУЗ с работодателями для повышения эффективности подготовки студентов и роста престижа АПК.





Актуализировать учебные программы на основе лучших мировых практик и потребностей работодателей.

Открыть дополнительные дисциплины для приближения профиля выпускников к требованиям работодателей. Открыть по актуальным специальностям требуемые специализации (например: вместо ветеринар общей практики - ветеринар в свиноводстве, ветеринар в птицеводстве и тд).

Создать АГРО инкубаторы для практической подготовки студентов в соответствии с потребностями работодателей (увеличить количество практики, например: на старших курсах из 5 рабочих дней 1-2 дня работать у работодателя).



Повысить квалификацию преподавательского состава. Переобучение за рубежом, прохождение практик на предприятиях работодателей.



Привлечь дополнительные инвестиции государства для развития технической, научной и технологической базы. Создать современные лаборатории, оснастить оборудованием, которое используют работодатели.



Повысить привлекательность имиджа отрасли через проведение PR компаний для населения (школа – учебное заведение, преподаватели, родители). Обеспечить рост зарплат в АПК.



Кооперировать усилия работодателей, профильных министерств, ВУЗ для влияния на государственную политику в области образования с целью определения приоритетов развития образования, форм и методов образования, определения востребованных будущих специальностей.



ТРЕБОВАНИЯ:	Агроном-оператор (эволюция механизатора и агронома)	Агроном (эволюция главного агронома)	Агроном-исследователь (эволюция агронома-ученого)
Образование	Аграрный колледж	Аграрный ВУЗ	Аграрный ВУЗ
Задачи/Функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фиксация и внесение данных в интеллектуальные систему управления, следуя подсказкам систем, 2. Настройка с/х роботов и техники, 3. Контроль качества технологических операций, внесение их в систему. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глобальная настройка единой интеллектуальной системы управления технологией выращивания 2. Настройка алгоритмов системы для принятия решений, 3. Поддержка принятия решений, управляемых единой системой, 4. Контроль эффективности работы системы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск точек роста урожайности, 2. Создание решений по повышению урожайности (научные исследования и разработки), 3. Создание математических алгоритмов решений по повышению урожайности и встраивание их в единую интеллектуальную систему управления технологией.
Интеллект (IQ)	Средний (от 5,5 по 10-балльной шкале)	Высокий (от 7 по 10-балльной шкале)	Высокий (от 8 по 10-балльной шкале)
Твердые навыки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Минимальные знания биологии растений и их защиты, 2. Уверенные знания и навыки взаимодействия с электронными системами и интерфейсами систем (CROPIO, ExactFarming, 1C, SAP), 3. Знание и умение управлять дронами и другими с/х роботами. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубокие агрономические знания (физиология и ботаника растений, растениеводство, земледелие, агрохимия, почвоведение, защита растений), 2. Digital навыки (IT-администратора, программирование (минимум один язык, например, Python), 3. Владение инструментами проведения опытов и экспериментов, 4. Владение английским языком. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубокие агрономические знания и наличие узкой специализации (физиология и ботаника растений, растениеводство, земледелие, агрохимия, почвоведение, защита растений), 2. Digital навыки (IT-администратора, программирование (минимум один язык, например, Python), 3. Владение инструментами проведения опытов и экспериментов, 4. Владение английским языком.
Мягкие навыки	Высокая обучаемость	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая обучаемость 2. Критическое и системное мышление 3. Управленческие навыки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Любознательность, высокая обучаемость, 2. Критическое и системное мышление 3. Управленческие навыки

Специалист агробудущего должен иметь системное и экологическое мышление, уметь управлять проектами и работать в условиях неопределенности, владеть навыками ИТ, межотраслевой коммуникации и бережливого производства, управленческими навыками, а также некоторые профессии требуют знания иностранных языков.



БИОТЕХНОЛОГ

Генный инженер, который изучает биологические процессы живых организмов и создает новые виды животных и растений, лекарств и витаминов, пищевых продуктов или улучшает уже существующие, стимулируя их устойчивость к микробам, капризам погоды, климату.



СИТИ-ФЕРМЕР

Специалист по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств на крышах и в зданиях небоскребов крупных городов. Вертикальные фермы – автономные и экологичные конструкции, позволяющие выращивать растения и разводить животных в черте города – повестка ближайшего будущего.



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГ

Специалист по утилизации отходов, а именно по разработке принципов утилизации последствий ведения сельского хозяйства, а также занимается восстановлением почв.



ГМО-АГРОНОМ

Специалист по использованию генно-модифицированных продуктов в сельском хозяйстве; занимается внедрением биотехнологических достижений и получением продуктов с заданными свойствами.



ОПЕРАТОР АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

Специалист, управляющий автоматизированной техникой на ферме: системами датчиков, беспилотниками и агроботами.



АГРОИНФОРМАТИК/ АГРОКИБЕРНЕТИК

Высококвалифицированный специалист по внедрению новых технологий, который занимается информатизацией и автоматизацией сельскохозяйственных предприятий.

Внедрение ERP-системы
предприятия

2015



Система контроля
использования
ресурсов (авто-
инциденты)

2015



Система контроля
объемов и качества
выполнения операций

2017



Система спутникового
мониторинга полей

2016



Система мониторинга
СХТ и ТС

2015



2021

Система
стратегического
планирования и
бюджетирования

2020



Автоматическое
планирование
размещения урожая

2019



Выявление болезней,
вредителей, сорняков с
использованием AI и
БПЛА

2022



Автоматическое
планирование полевых
работ и назначение СХТ

2022



Автоматическое
приготовление
растворов СЗР

2022



Автоматическое
планирование трека
движения и
автопилотирование СХТ

2022



Соя



Подсолнечник



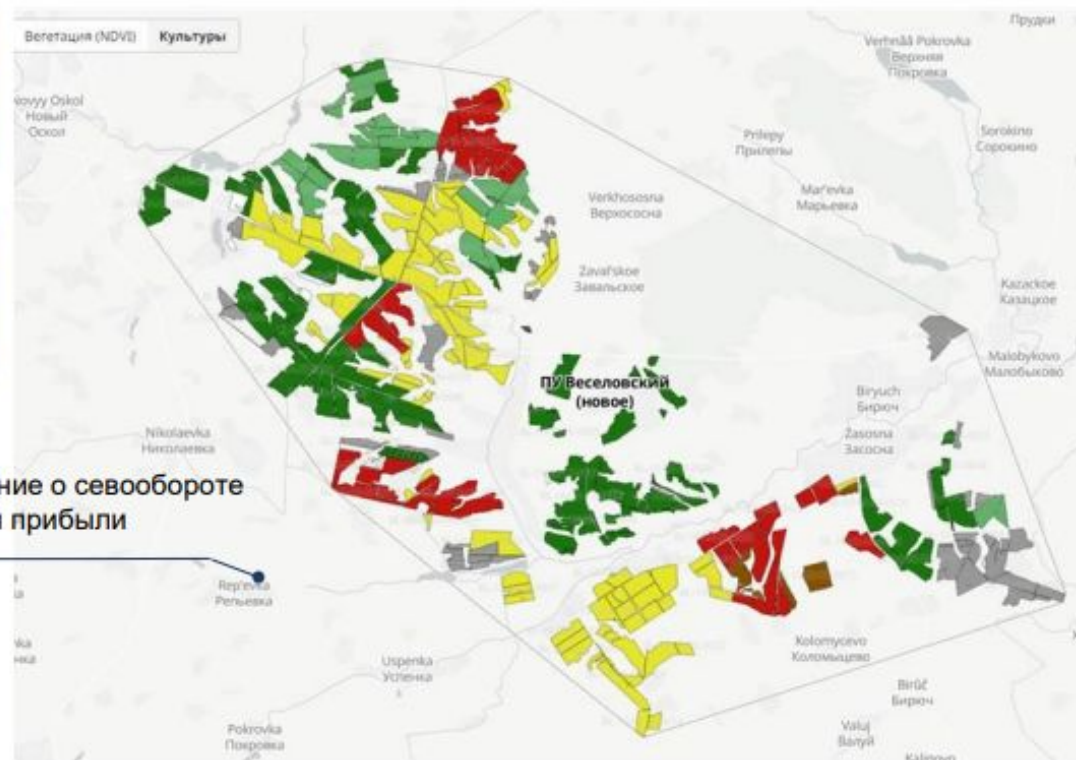
Пшеница



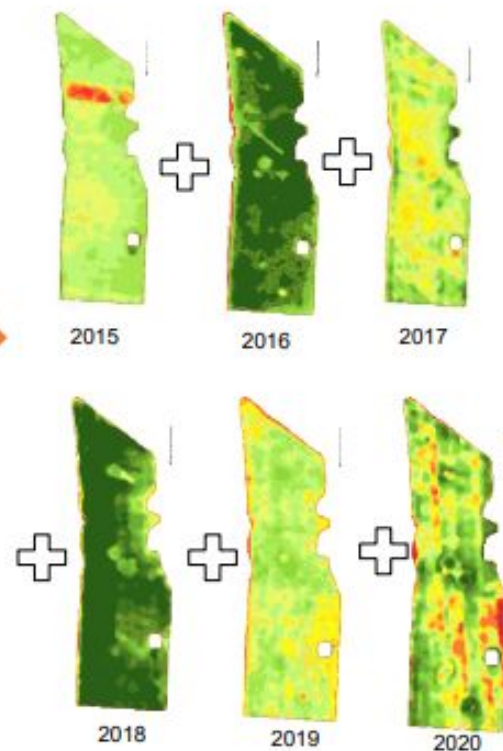
Сахарная свекла



Алгоритм принимает решение о севообороте по принципу максимизации прибыли



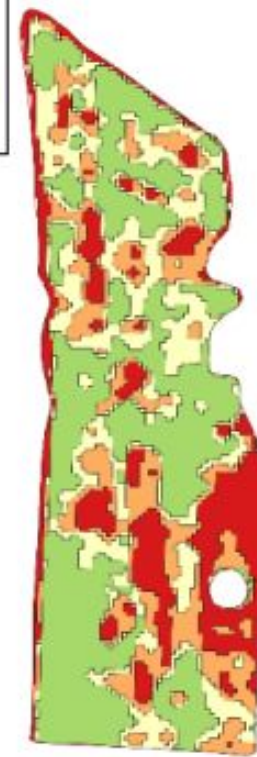
Зоны плодородия поля



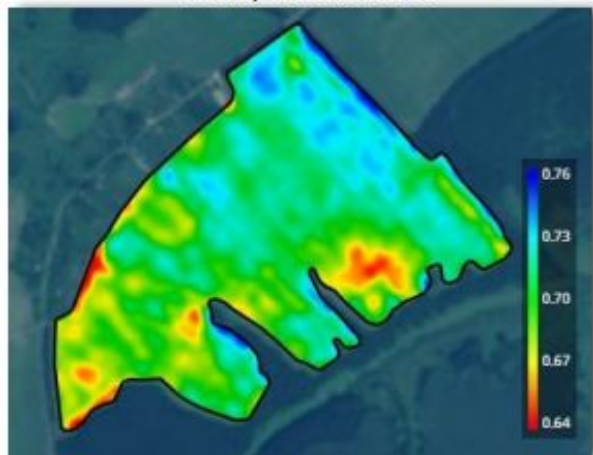
Алгоритм анализирует урожайность в динамике по годам, рассчитывает потенциал участков поля



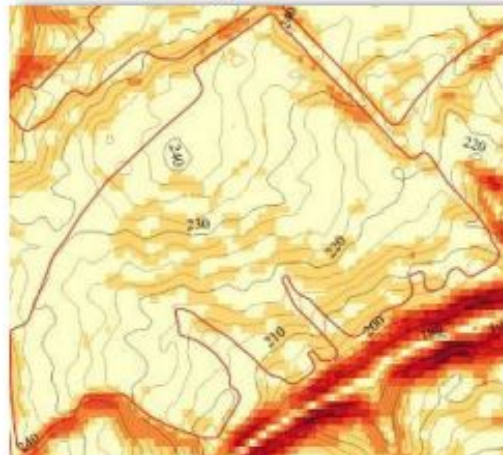
Плодородие



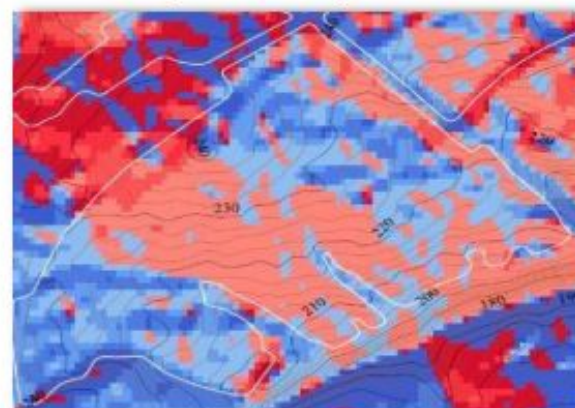
Контрастный NDVI



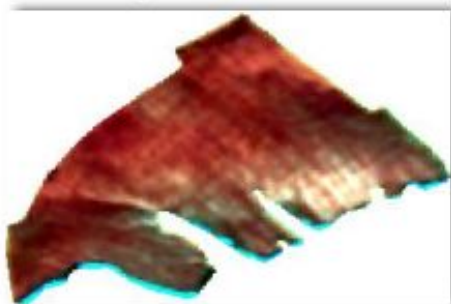
Карта крутизны склонов



Карта экспозиции склонов

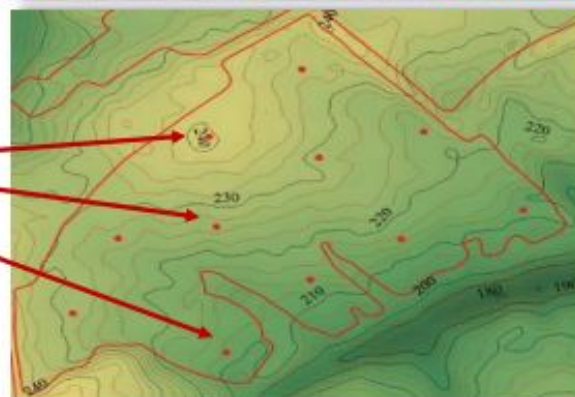


Снимок почвы



Алгоритм определил проблемные участки поля, выдал план мероприятий для повышения плодородия:

- Внесение органических удобрений (повышение гумуса);
- Химическая мелиорация (раскисление почв);
- Систему обработки почв с учетом рельефа;
- Противозерозионные мероприятия (обсев балочных склонов).





Облет и фотографирование посевов с высоким разрешением с использованием БПЛА

Автоматическая оценка состояния посевов с использованием искусственного интеллекта

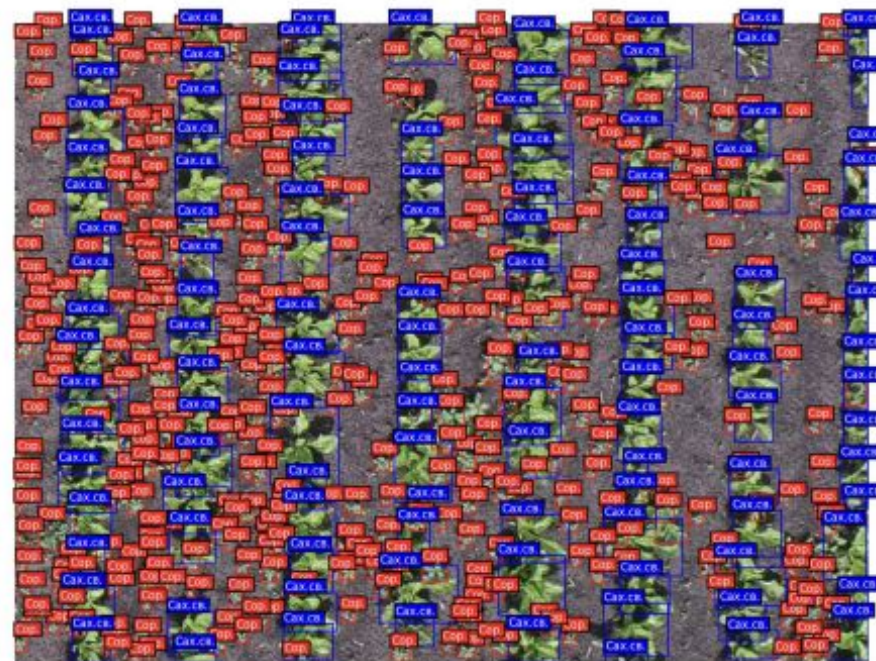
Автоматическое приготовление раствора на основании схемы с учетом данных от нейросети

Алгоритм и нейросеть предлагают операции по повышению урожайности

Исходное изображение



Обработанное изображение



Густота сахарной свёклы: 9 шт./кв.м (91 000 шт./га)
Количество сорных растений: 50 шт./кв.м

Идентификация сорняков – 1 м

Исходное изображение



Загрузить

Обработать

Обработанное изображение



Алгоритм планирует работы, максимизируя прибыль с га с учетом данных:

- Агрономические данные
- Метео данные
- Данные техники
- Прицепного оборудования
- Логистические данные
- Данные о людях
- Стоимость готовой продукции (рыночная цена)



Назначает технологическую операцию с учетом приоритета проведения работ

Приоритизирует назначение по полям (внутри технологической операции) с учетом максимизации прибыли

Назначает технику и прицепное по видам работ с учетом допуска

Назначает механизаторов на виды работ с учетом рейтинга

на поле

Роботизация основных операций на поле наземной техникой и дронами. Русагро планирует фокусироваться на создании и установке программного обеспечения. Ассист-Агро сделает этот сервис общедоступным в 2023.



на транспорте

Русагро ждет разрешенных технологий по перевозке сельскохозяйственной продукции беспилотным транспортом и готова тестировать беспилотные грузовики. С 2020 года Русагро тестирует автоматическую маршрутизацию



на заводе

Русагро работает над полной автоматизацией заводов по производству сахара и масла, переработке свинины



Инновации в области биотехнологий внедряются по 4 основным направлениям:

Биомолекулы



Генная терапия

Биосистемы



Искусственное мясо,
жиры и масла,
культивируемые в
биореакторах

Взаимодействие между
организмом и машиной



Нейропротезирование
и управление
двигательными
функциями протезов

Вычисления на
основе биотехнологий



Хранение данных
в нитях ДНК

обучение технологическому предпринимательству.

- Технологическое предпринимательство- создание бизнеса, основанный на устойчивом конкурентном преимуществе, которое формируется из инновационной высокотехнологичной knowledge-intensive идее. Технологическое предпринимательство включает в себя
- принятие технологической идеи и поиск высокопотенциальной коммерческой возможности,
- анализ и сбор ресурсов,
- насколько это эффективно на рынке
- управление технологическим процессом внедрения.
- Отличительной чертой технологического предпринимательства является то, какими способами и методами предприниматели используют технологии и технологические процессы для того, чтобы начать свой бизнес (создать стартап) и развивать его.

- Обязательно внешняя экспертиза и внешнее финансирование- участие в актуальных конкурсах Умник, Старт, по линии МСХ РБ и РФ
- Должна быть связка в командах – бакалавры- младше- и старшекурсники, магистры – так делает УГНТУ- если не пройдут в этом году- задел и часть команды остаются- выигрывают в следующем
- Тенденции последних конкурсов- связка – школьники- СПО бакалавриат- магистры
- Например
- <https://fasie.ru/press/fund/start-2022/>
- СТАРТ- 1 финансирование до 3 млн руб, срок окончания подачи заявок 28 февраля
- ИННО школьник
- <https://fasie.ru/programs/programma-innoshkolnik/#konkursu>
- Агростартапы
- <https://agriculture.bashkortostan.ru/documents/active/265517/>