

Практическое задание №7

Тема: Работа в ФГИС «Сатурн». Цифровые помощники агронома.

ИИ в защите растений

Цель работы

Освоить практические навыки работы в ФГИС «Сатурн», ознакомиться с цифровыми инструментами поддержки принятия решений в защите растений и возможностями искусственного интеллекта для диагностики болезней и прогнозирования фитосанитарных рисков. Цифровизация фитосанитарного контроля обеспечивает переход от эмпирического к объективному, основанному на данных подходу в управлении здоровьем растений.

Теоретическое обоснование

ФГИС «Сатурн» — Федеральная государственная информационная система прослеживаемости пестицидов и агрохимикатов, предназначенная для учёта их оборота (производство, импорт, хранение, перевозка, применение, утилизация) на территории Российской Федерации. Система введена в эксплуатацию Россельхознадзором в рамках реализации Федерального закона от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Система обеспечивает сквозную прослеживаемость от производителя до поля и позволяет выявлять нарушения регламентов применения пестицидов.

Цифровые помощники (например, SmartAgroBot) на основе официальной базы данных Минсельхоза РФ и технологий машинного обучения позволяют агрономам принимать оперативные и обоснованные решения на месте.

Задание

Часть 1. Работа в ФГИС «Сатурн»

Этап 1. Ознакомление с системой

Изучите структуру ФГИС «Сатурн» и сопутствующих информационных систем, ответив на следующие вопросы:

1. Какие нормативные документы регламентируют функционирование ФГИС «Сатурн»?
2. Каковы основные цели создания системы?
3. Какие объекты и структуры включает ФГИС «Сатурн»?
4. Каковы связи ФГИС «Сатурн» со смежными системами (Ветис.Паспорт, Цербер, Аргус)?

Этап 2. Практическая работа в демонстрационной версии системы

Выполните следующие операции (при наличии доступа к демо-версии или на основе скриншотов/инструкций):

1. Инвентаризация: ввод первичных остатков пестицидов на складе хозяйства (не менее 5 позиций) с указанием:
 - наименования препарата;
 - действующего вещества;
 - количества (л или кг);
 - серии/партии;
 - срока годности.
2. Оформление накладной: перемещение пестицидов со склада на поле (оформление транспортной накладной) с указанием:
 - даты перемещения;
 - количества перемещаемого препарата;
 - места назначения (номер поля, кадастровый номер).
3. Оформление акта применения: списание пестицидов при химической обработке поля площадью 100 га с указанием:
 - даты обработки;
 - площади обработки (га);
 - нормы расхода препарата (л/га);
 - общего количества израсходованного препарата (л);
 - фазы развития культуры;

- целевого вредного объекта.

4. Формирование отчёта: сформируйте отчёт по движению пестицидов за месяц (входящие, исходящие, остаток).

Этап 3. Анализ цепочки прослеживаемости

Опишите логическую цепочку документов для импортного пестицида от ввоза на территорию РФ до применения на поле, последовательно перечисляя:

- предварительное уведомление о ввозе;
- акт отбора проб (Россельхознадзор);
- склад временного хранения;
- транспортная накладная;
- акт применения.

Укажите, какие документы должны быть оформлены на каждом этапе для обеспечения сквозной прослеживаемости.

Этап 4. Решение кейсовой ситуации

Опишите алгоритм действий в следующих ситуациях:

Кейс 1. На складе хозяйства обнаружена партия пестицида без сопроводительных документов (отсутствует информация о партии, серии, сроке годности). Ваши действия как агронома.

Кейс 2. Пестицид применяется на поле, площадь которого (120 га) превышает площадь кадастрового участка, указанного в системе (100 га). Как это отразится на учёте во ФГИС «Сатурн» и каковы возможные последствия?

Кейс 3. В ходе проверки Россельхознадзором выявлено несоответствие между фактическим применением пестицида и данными, внесёнными в ФГИС «Сатурн» (завышена норма расхода). Каковы возможные санкции для хозяйства?

Часть 2. Цифровые помощники агронома

Этап 1. Знакомство с платформами

Изучите функционал существующих цифровых помощников (по материалам лекции и открытым источникам):

SmartAgroBot (Telegram-бот):

- поиск СЗР по культуре или заболеванию;
- диагностика по фото с сохранением геометки поля;
- фенология (определение фазы развития растений);
- севооборот (рекомендации с учётом предшествующих культур);
- технологические карты (автоматическое создание карт по любой культуре).

Системы поддержки принятия решений (на примерах зарубежных и отечественных платформ).

Этап 2. Практическая работа

Выполните следующие сценарии в SmartAgroBot (или его аналоге):

1. Диагностика болезни по фотографии: используйте предложенные преподавателем изображения поражённых растений. Определите:

- предполагаемый диагноз;
- рекомендуемые препараты для защиты;
- меры профилактики.

2. Подбор СЗР: подберите средства защиты для озимой пшеницы от бурой ржавчины. Укажите:

- рекомендуемые препараты (не менее 2);
- нормы расхода;
- способ применения.

3. Составление технологической карты: для культуры по заданным параметрам (культура, регион, площадь) сформируйте технологическую карту с указанием:

- этапов работ;
- необходимых материалов;

- сроков и дозировок.

Часть 3. Искусственный интеллект в защите растений

Этап 1. Изучение методов ИИ-диагностики

На основе материалов лекции ознакомьтесь с примерами применения нейросетей в фитопатологии:

- распознавание болезней по изображениям листьев (нейросетевые классификаторы с точностью до 99%);
- выявление сорняков с использованием компьютерного зрения на БПЛА;
- предиктивная аналитика на основе метеоданных.

Этап 2. Практическое задание (выполните одно на выбор)

Вариант А (аналитический): Оцените точность модели PotatoGuardNet (точность классификации 99,41%) для диагностики болезней картофеля. Предложите критерии для её валидации в полевых условиях:

- объём выборки для тестирования;
- условия съёмки (освещение, ракурс, фон);
- учёт природной вариабельности симптомов;
- сравнение с диагностикой опытного агрофитопатолога.

Вариант Б (проектный): Разработайте техническое задание на создание системы компьютерного зрения для выявления сорняков в посевах зерновых культур с использованием БПЛА. Укажите:

- целевые виды сорняков;
- требуемое пространственное разрешение;
- частоту съёмки;
- алгоритм обработки данных;
- формат выходных данных (карта засорённости, рекомендации по точечной обработке).

Вариант В (прогностический): На основе данных о климатических изменениях и тенденциях развития вредных организмов предложите сценарий применения ИИ для предиктивного прогнозирования эпифитотий на ближайшие 5 лет. Какие параметры должны учитываться в модели?

Этап 3. Анализ перспектив

Сформулируйте возможные сценарии применения ИИ в защите растений на ближайшие 5–10 лет по следующим направлениям:

1. Диагностика и мониторинг;
2. Прогнозирование;
3. Принятие решений;
4. Точечное применение средств защиты.

Обоснуйте, какие из сценариев являются наиболее реалистичными и какие факторы могут сдерживать их внедрение в России.