

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

Кафедра системного анализа и информационных технологий

ОПИСАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ОБЛАЧНОГО ЭЙДОС- ПРИЛОЖЕНИЯ

**«Прогноз урожайности томатов на основе
системно-когнитивного анализа»**

Учебная дисциплина: Управление интеллектуальными информационными
системами

Выполнила: студентка группы ПИ2442, Брысина К.Д.
Руководитель: проф. Луценко Е. В.

Краснодар, 2026

АННОТАЦИЯ

Настоящая работа посвящена разработке интеллектуального облачного Эйдос-приложения для прогнозирования урожайности томатов на основе автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСКА). Томатоводство является одной из ключевых отраслей овощеводства Краснодарского края, и научно обоснованный прогноз урожайности позволяет существенно повысить эффективность агропроизводства.

В работе сформирована обучающая выборка из 35 наблюдений, охватывающих 5 классов урожайности (неурожай, низкая, средняя, высокая, очень высокая) и 14 агрономических признаков. Построенная когнитивная модель позволяет прогнозировать уровень урожайности по совокупности условий выращивания и давать рекомендации агрономам и фермерам.

1. ВВЕДЕНИЕ

Томат (*Solanum lycopersicum* L.) — одна из наиболее востребованных овощных культур в мире и важнейшая культура защищённого и открытого грунта Краснодарского края. Урожайность томатов определяется совокупностью факторов: генетическими особенностями сорта, агротехническими приёмами, климатическими условиями и системой питания растений.

Прогнозирование урожайности является актуальной задачей для хозяйств любого масштаба — от личных подсобных до крупных агропредприятий. Своевременный и точный прогноз позволяет оптимально планировать ресурсы, корректировать агротехнику и максимизировать рентабельность производства. Традиционные методы прогнозирования основаны на многолетнем опыте агрономов и не всегда доступны начинающим фермерам.

Цель работы — создание интеллектуального облачного Эйдос-приложения «Прогноз урожайности томатов», позволяющего на основе набора агрономических факторов автоматически прогнозировать уровень урожайности и давать практические рекомендации.

1.1. Задачи исследования

- Формирование базы знаний по факторам урожайности томатов.
- Разработка системы классификационных признаков.
- Обучение когнитивной модели в системе Эйдос-Х++.
- Решение задач прогнозирования урожайности по агрофакторам.
- Исследование информативности признаков.
- Размещение приложения в Эйдос-облаке.

2. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Предметная область приложения — агрономия томатоводства. Урожайность томатов классифицируется по пяти уровням в зависимости от продуктивности куста.

Класс урожайности	Характеристика
Очень высокая	Более 15 кг/куст. Достигается в теплицах при капельном поливе, комплексных удобрениях и оптимальном микроклимате на юге России.
Высокая	10–15 кг/куст. Характерна для тепличного производства и открытого грунта юга при качественной агротехнике.
Средняя	5–10 кг/куст. Типичный результат в центральных регионах при стандартной агротехнике.
Низкая	2–5 кг/куст. Наблюдается в северных регионах или при недостаточном уходе.

Неурожай	Менее 2 кг/куст. Результат неблагоприятных климатических условий и отсутствия агротехнических мероприятий.
-----------------	--

3. СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ

Для прогноза урожайности сформирована система из 14 агрономических признаков, разделённых на четыре группы.

3.1. Сортовые и почвенные характеристики

- Сорт томата (гибрид, детерминантный, местный)
- Тип грунта (теплица, открытый грунт)

3.2. Агротехнические приёмы

- Система полива (капельный, дождевание, полив по канавкам, без полива)
- Система удобрений (комплексное, минеральное, органическое, без удобрений)
- Подвязка растений
- Пасынкование
- Мульчирование почвы
- Площадь питания (схема посадки)

3.3. Климатические условия

- Дневная температура воздуха (°C)
- Ночная температура воздуха (°C)
- Относительная влажность воздуха (%)
- Освещённость (высокая, средняя, низкая)

3.4. Организационные факторы

- Период посадки (месяц)
- Регион выращивания (юг, центр, север)

4. ОБУЧАЮЩАЯ ВЫБОРКА

Параметр	Значение
Общее число наблюдений	35
Число классов урожайности	5
Число признаков	14
Тип признаков	Номинальные и числовые
Источники данных	Агрономические справочники, данные хозяйств Краснодарского края

5. КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ

Когнитивная модель строится в системе Эйдос-Х++ методами АСКА. Модель формализует зависимости между агрономическими факторами и уровнем урожайности томатов, позволяя решать задачи прогнозирования и исследования предметной области.

5.1. Решаемые задачи

1. Прогноз урожайности по заданным условиям выращивания.
2. Выявление наиболее значимых факторов урожайности.
3. Рекомендации по оптимизации агротехники для повышения урожайности.
4. Сравнительный анализ различных агротехнических стратегий.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ

6.1. Информативность признаков

Анализ семантической информационной матрицы показал, что наибольшую прогностическую ценность имеют: тип грунта (теплица против открытого грунта), система полива (капельный полив обеспечивает наибольшую урожайность), регион выращивания (юг России значительно превосходит северные регионы) и применение комплексных удобрений.

6.2. Точность прогноза

Апробация когнитивной модели показала точность прогнозирования класса урожайности на уровне 91,4%. Наиболее точно прогнозируются крайние классы — неурожай и очень высокая урожайность — ввиду их ярко выраженных характеристик.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

- Планирование агротехнических мероприятий на основе прогноза урожайности.
- Обучение студентов агрономических специальностей.
- Поддержка принятия решений для фермеров и агропредприятий.
- Оптимизация затрат на производство томатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработано интеллектуальное облачное Эйдос-приложение для прогнозирования урожайности томатов. Приложение охватывает 5 классов урожайности и 14 агрономических факторов, обеспечивает точность прогноза 91,4% и размещено в Эйдос-облаке для свободного доступа специалистов и студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5. Луценко Е. В. Системный анализ и принятие решений: учебник. – Краснодар: ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 1033 с. URL: <http://www.researchgate.net/publication/343998862>
6. Томатоводство: технологии выращивания / под ред. В. Ф. Пивоварова. – М.: ВНИИССОК, 2018.
7. Эйдос-облако: облачный сервис для размещения интеллектуальных приложений. URL: https://lc.kubagro.ru/Source_data_applications/WebAppls.htm