

Применение цифровых технологий для повышения эффективности сельского хозяйства

Научный руководитель – Горохова Ирина Николаевна

Прокопьева Кристина Олеговна

Выпускник (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Кафедра географии почв, Москва, Россия

E-mail: chrispr444@gmail.com

Одной из главных задач развития агропромышленного комплекса (АПК) регионов и страны в целом по решению продовольственных вопросов является интенсификация сельского хозяйства, которая в настоящее время невозможна без внедрения в производство инновационных цифровых технологий.

Одним из новых и перспективных направлений в сельском хозяйстве за рубежом является точное или прецизионное земледелие - управление продуктивностью посевов с учетом variability среды обитания растений. Причиной пестроты урожаев в рамках даже одного поля является неоднородность почвенного покрова, лимитирующая использование пахотных земель. Поэтому в условиях интенсивного производства и внедрения адаптивно-ландшафтных систем земледелия нужно учитывать внутривидовую неоднородность для получения ожидаемого экономического эффекта [1]. Согласно данным аналитической компании Markets and Markets, к 2020 году рынок цифровых решений для «точного земледелия» вырастет до 4,55 миллиарда долларов [2]. Точное земледелие включает в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (ГИС), технологии оценки урожайности, технологию переменного нормирования и технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Россия относится к числу стран, имеющих собственные космические навигационные системы и группировки спутников дистанционного зондирования Земли. Важнейшей задачей, которую необходимо, в первую очередь, решать с помощью данных ДЗЗ в аграрном секторе экономики России является учет, инвентаризация сельхозугодий и создание специальных тематических карт. Отсутствие полных данных о состоянии почвенно-земельных ресурсов не позволяет определить проведение необходимых агротехнических, агрохимических, культуртехнических и др. мелиоративных мероприятий.

Частным примером применения цифровых методов для нужд сельского хозяйства может служить квалификационная работа автора, посвященная оценке современной обстановки на Светлоярской оросительной системе (ОС) Волгоградской области и почвенного покрова Светлоярского орошаемого участка системы с использованием данных дистанционного зондирования Земли и методов цифровой почвенной картографии и выработке управленческих рекомендаций.

Для достижения поставленной цели привлекался мультиспектральный космический снимок сверхвысокого разрешения Pleiades (детальностью 0.5 м) и были проведены полевые работы с морфологическим описанием почв и отбором образцов для анализов на засоление почв, содержание карбонатов, гумуса. Выбор точек отбора определялся предварительным анализом изображения сельскохозяйственных культур на снимке, которое носило пятнистый характер. Точки закладывались на светлых пятнах открытой поверхности

(убранной пшеницей), пятнах с разреженной люцерной и на культуре в благополучном состоянии. Обработка полевых данных и снимка проводилась в программных обеспечениях QGIS и Saga GIS.

В результате проведенных исследований было установлено, что на сегодняшний день на территории Светлоярской ОС произошли существенные изменения. Прежде всего, это касается сокращения площади орошаемых земель. Большая часть в прошлом орошаемых земель, переданная различным хозяйствам, в настоящее время не возделывается и является залежью. Еще часть земель сдается в аренду сроком на 2-3 года различным фермерским хозяйствам, которые выращивают овощи и бахчевые культуры, используя капельное орошение и полив дождеванием. Оставшиеся земли используются, главным образом, для выращивания озимых зерновых культур. Изменилась и структура собственности земель. Помимо полей, относящихся к государственной системе и коллективным хозяйствам, появились частные земли. Частные фермерские хозяйства вокруг Светлоярской ОС расположены рядом с оросительными каналами. В одном из них используют высокотехнологичную систему автоматического орошения и контроля.

Пятнистый рисунок на космическом снимке не связан с засолением почв, а отражает высокое содержание карбонатов в поверхностных горизонтах почв, что обусловлено планировкой, вспашкой и процессом ирригационного окарбонирования. В ГИС была составлена карта землепользования и почвенная карта, отражающая современное состояние орошаемых почв Светлоярского орошаемого массива. Дополнительно были составлены карты, отражающие такие количественные характеристики, как содержания солей во втором метре почвенной толщи, величины гумуса и карбонатов в поверхностных горизонтах. Проведенные исследования позволили учесть потенциальную опасность глубокозасоленных почв и рекомендовать внесение органических удобрений для компенсации потерь гумуса и улучшения водно-физических свойств окарбонированных с поверхности почв. Таким образом, повысить производительность и снизить потери.

Цифровые технологии способны помочь сельскохозяйственной отрасли страны справиться с проблемами повышения производительности труда и устойчивого развития. Также современное состояние технологий дистанционного зондирования Земли может обеспечить эффективное решение большого количества задач в сфере земельных отношений.

Список литературы:

Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия. М, 2005

<https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/precision-farming.asp>