

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Алтиев Абдурашид Султанович

*Профессор кафедры «Управление земельными ресурсами» Национального
исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров
ирригации и механизации сельского хозяйства»*

Авезбаев Садулла

*Профессор кафедры «Управление земельными ресурсами» Национального
исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров
ирригации и механизации сельского хозяйства»*

Аннотация: В статье будет рассказано об организации мониторинга сельскохозяйственных культур с использованием современных цифровых технологий и данных дистанционного зондирования, изучен опыт Китая, Европейского Союза, США и других развитых стран, а также разработаны рекомендации по мониторингу сельскохозяйственных культур в Узбекистане с использованием дистанционного зондирования.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, земля, цифровые технологии, сельское хозяйство, мониторинг, анализ.

Abstract: The article will tell about the organization of monitoring of agricultural crops using modern digital technologies and remote sensing data, the experience of China, the European Union, the United States and other developed countries will be studied, and recommendations for monitoring agricultural crops in Uzbekistan using remote sensing will be developed.

Key words: remote sensing, land, digital technologies, agriculture, monitoring, analysis.

Поскольку сельскохозяйственное производство сильно зависит от меняющихся природных условий и охраны окружающей среды, объем выращиваемой продукции ежегодно варьируется [1]. Организация контроля за этими изменениями в нашей республике до конца не налажена. Причина в том, что осуществление этого контроля в постоянных полевых условиях требует значительных затрат и специалистов, которые не могут обеспечить скорость получения информации [2-4].

Появление цифровых информационных технологий позволило организовать мониторинг сельскохозяйственных культур с использованием дистанционного зондирования [5-7].

Например, Китай разработал глобальную систему мониторинга урожая 1998 года (Sgor watsh) [8]. Эта система была специально разработана для использования данных дистанционного зондирования земли при оценке сельскохозяйственного

производства и связанных с ними показателей [9]. Эта система использует данные дистанционного зондирования земли вместе с данными о посевных площадях для определения основных показателей сельскохозяйственных культур: площадь посева, урожайность, статус посева, плотность посева, доля посева, важность и популярность посева, воздействие засухи [10]. Полученные результаты используются для приблизительной оценки пропорциональности требований и предложений к различным сельскохозяйственным продуктам и обеспечения предварительной осведомленности о нехватке продуктов, когда это необходимо [11-13].

Мониторинг сельскохозяйственных культур в ЕС проводится с использованием объединенного научно-исследовательского центра (JRC), созданного в 1998 году (<https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/agricultural-monitoring>). Центр начал свою рабочую деятельность с целью применения данных дистанционного зондирования земли для мониторинга, предоставления быстрых и независимых данных о пахотных землях и продуктивности с использованием новых космических технологий [14-16].

Европейское жюри рассматривает данные со спутников как наиболее экономичный способ получения необходимых данных для мониторинга и использует идентификацию и измерение основных посевных площадей, на которых выращиваются сельскохозяйственные культуры в Европе, для оценки производства в начале года и определения обоснованности заявок фермеров на финансирование ЕС. [17-19].

В своем исследовании группа исследователей разработала интегративный подход к дистанционному мониторингу крупномасштабных урожаев кукурузы и соевых бобовых культур (2003-2015 гг.) в Айове и Иллинойсе в Соединенных Штатах [20-22]. Основываясь на этом подходе, они отслеживали рост сельскохозяйственных культур и их фенологию на основе данных дистанционного зондирования и сравнивали их с данными об урожае, полученными от Национальной службы сельскохозяйственной статистики США (НАСА) при Министерстве сельского хозяйства США (НАСС). Для сельскохозяйственной фенологии они рассчитали 3 фенологических показателя (начало сезона, конец сезона и пик сезона) на пиксельном уровне 16 дней дифференциации растений [23]. Условия произрастания были определены с использованием двух различных подходов (методов): модели роста сельскохозяйственных культур, основанной на технологическом процессе, и спутникового метода NDVI [24-26].

В настоящее время многие ученые проводят научные исследования по мониторингу роста сельскохозяйственных культур с использованием нормализованного дифференциального вегетационного индекса (NDVI) [27]. Например, Ли Конгкон и др. (2019 г.) Дистанционное зондирование земли NDVI считается наиболее широко используемым показателем для разметки полей сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожайности. Александра Воланина и др. (2019 год) сформулировали методы автоматического обнаружения

(специальные алгоритмы для искусственного интеллекта), используя все разработки в области моделирования фотосинтеза и открытость данных со спутников (sentinel-2 и Landsat 8) для мониторинга урожайности сельскохозяйственных культур [28-30].

Результаты исследований. Вышеупомянутые эксперименты интернациональный показали, что использование спутниковых данных в сельскохозяйственном машиностроении эффективно и имеет большое преимущество в быстродействии данных. Таким образом, методы могут быть использованы в Узбекистане. В Узбекистане сегодня мониторинг сельскохозяйственных культур осуществляется посредством наблюдений и полевых измерительных работ в местах, требующих больших затрат и рабочей силы. Мониторинг с использованием аэрофотоснимков, полученных с самолетов или беспилотных летательных аппаратов, приводит к необходимости облетать все сельскохозяйственные культуры несколько раз в год и быстро анализировать большие объемы данных. Это резко увеличивает затраты и не позволяет обеспечить скорость сбора данных мониторинга.

Использование вышеуказанных методов осуществляется каждые 5-15 дней на основе данных спутника Sentinel-2 среднего разрешения для желаемого региона Узбекистана (NDVI и др.) с использованием teak (из EU Copernicus и других источников), многие исследования могут быть выполнены быстро, а затраты могут быть снижены на 50 процентов.

Вывод. Чтобы использовать эти методы, необходимо разработать показатель NDVI для реализации роста и фенологии сельскохозяйственных культур (например, хлопка), высаженных в Узбекистане с использованием дистанционного зондирования. Необходимо оценить влияние различных природных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур и определить прирост биомассы и долю урожая в ней, используя моделирование процессов фотосинтеза в них. Необходимо создать базу данных по полученным результатам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- [1] Алтиев А. и др. Ердан ижара ҳуқуқи асосида фойдаланишда шартномавий-ҳуқуқий муносабатлар //Общество и инновации. – 2023. – Т. 4. – №. 2. – С. 57-66.
- [2] Babajanov A. P., Ro'ziboyev S. B. The Current State Of The Use Of Lalmi Crop Land And The Main Directions Of Their Improvement //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2021. – Т. 3. – №. 03.
- [3] Muratovich, MukumovAbdugani and Alikulovich, Usmanov Yusuf and Sobir, Ruziboyev. (2020). The ways to increase the efficiency of dekhan and household plots. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24(03).
- [4] АР Бабажанов, СР Шарипов, БМ Успанкулов. ЗЕМЛИ ЛЕСНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И АНАЛИЗ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. Вестник Казахского гуманитарно-юридического инновационного университета. 2017. № 1 (33). С. 198-201.

[5] Аvezбаев С., Шарипов С. БУЗИЛГАН ЕРЛАРНИ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ҚИЛИШ БЎЙИЧА ИШЧИ ЛОЙИХАЛАР--ЕРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ УСУЛИ СИФАТИДА.

[6] Аvezбаев С. Рақамли технологияларни қўллаб қишлоқ хўжалик экинлари мониторингини ташкил этиш //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 712-722.

[7] AR Babajanov, MD Mahsudov. Diversification of land fund in the district. Monograph. LAP Lambert Academic Publishing, 77-78

[8] Мажитов Б. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ЕР МОНИТОРИНГИНИ ЮРИТИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 761-768.

[9] Bangayan-Manera A. et al. Problems of Cadastral Evaluation of Land Intended for Non-Agricultural Purposes //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – Т. 10. – С. 34-38.

[10] AP Бабажанов, СБ Рўзибоев, БМ Успанкулов. Классификация зданий и сооружений Узбекистана для их оценки. Вестник Казахского гуманитарно-юридического инновационного университета. 2020. № 4 (48). С. 97-102.

[11] Avezbayev S. et al. Determination of rational areas of irrigated plots in saline and subjected lands to irrigation erosion //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012059.

[12] Икрамов Р., Бобоқулов Ш. ЕРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШГА ОИД ҲУҚУҚИЙ АСОСЛАРНИНГ ТАКОМИЛЛАШУВИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 1233-1239.

[13] Samosa R. C. et al. Methodology for Determining the Costs of Environmental Protection Measures in Land Management //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – Т. 10. – С. 39-45.

[14] Алтиев А., Бобоқулов Ш., Мукумов А. Ер мулкчилиги барқарорлигини ҳуқуқий таъминлаш, унинг ер ислохотини амалга оширишдаги роли ва аҳамияти //Общество и инновации. – 2022. – Т. 3. – №. 3/5. – С. 407-419.

[15] Алтиев А., Бобоқулов Ш., Усманов Ю. Ер участкаларини компенсация эвазига жамоат эҳтиёжлари учун олиб қўйиш тартиб-таомилларини такомиллаштириш //Общество и инновации. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 29-41.

[16] Бобоқулов Ш. ЕР МУНОСАБАТЛАРИГА ДОИР ДАВЛАТ СИЁСАТИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 29-36.

[17] Абдулхаева Г., Бобоқулов Ш. ТОҒ ВА ТОҒОЛДИ ҲУДУДЛАРИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ДАВЛАТ ТОМОНИДАН ҚЎЛЛАБ-ҚУВВАТЛАШНИНГ УСТУВОР ЙЎНАЛИШЛАРИ //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 570-578.

[18] Бобоқулов Ш. ЕРДАН ФОЙДАЛАНИШ ҲУҚУҚИ КАФОЛАТЛАРИНИНГ ТАЪМИНЛАНИШИ ЕРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ АСОСИ СИФАТИДА //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 991-999.

[19] Аvezбаев С., Шарипов С. РЕСПУБЛИКАДА БУЗИЛГАН ЕРЛАРНИ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ҚИЛИШНИНГ ТАШКИЛИЙ-ТЕХНИК ЖИХАТЛАРИ //ARХИТЕКТУРА,

MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 147-154.

[20] Аvezбаев С. и др. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УЗБЕКИСТАНЕ //Экономика и социум. – 2022. – №. 10-2 (101). – С. 229-233.

[21] Аvezбаев С., Шарипов С. Р. Разработка проектов рекультивации земель с использованием гис технологий. EURASIAN EDUCATION //SCIENCE AND INNOVATION (Journal)-5. – 2021.

[22] Avezboyev S., Sharipov S., Xujakeldiev K. Development of projects for recultivation of lands using GIS technologies //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2023. – Т. 1138. – №. 1. – С. 012019.

[23] Рўзибоев С. ЛАЛМИ ХУДУДЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ТИЗИМИНИНГ МОНИТОРИНГИ //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 723-728.

[24] Бабажанов А., Алтиев А. Ўзбекистонда ер муносабатлари ривожланишининг тарихий босқичлари, уларнинг ер ислохотини амалга оширишдаги аҳамияти //Общество и инновации. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 1-16.

[25] Avezboyev S. et al. Issues concerning the use of anti-erosion measures in land management projects //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2023. – Т. 1138. – №. 1. – С. 012028.

[26] Бабажанов А., Алтиев А., Рузибоев С. Ўзбекистонда кадастр тизимининг ривожланиш босқичлари, бугунги ислохотларни амалга оширишда уларнинг роли ва аҳамияти //Общество и инновации. – 2022. – Т. 3. – №. 8/5. – С. 138-150.

[27] Avezbayev S., Abdullayeva M. T. WORKS ON INVENTORY OF AGRICULTURAL LANDS OF GUZAR DISTRICT OF KASHKADARYA REGION //Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве. – 2020. – С. 287-288.

[28] Babajanov A., Majitov B., Abdurahmanov I. Study of the main directions of the cadastral valuation of non-agricultural land in Uzbekistan //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 386.

[29] Бабажанов А. Р., Рузобаев С. Б., Эргашева Н. О. Деградация орошаемых земель Кашкадарьинской области и организация их использования //Мелиорация и гидротехника. – 2014. – №. 2 (14). – С. 166-171.

[30] Бабажанов А., Алтиев А., Рузибоев С. Янги Ўзбекистон ер сиёсатининг асосий йўналишлари, мақсад ва вазифалари //Общество и инновации. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 1-12.