

УЛУЧШЕНИЕ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ГАТ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10009854>

Сирожиддин Хазраткулов

*Каршинский институт ирригации и агротехнологий Национального
исследовательского университета «ТИИИМСХ»*

Аннотация

В данной статье представлена информация по использованию материалов дистанционного зондирования земли и осуществлению мониторинга сельскохозяйственных угодий и электронного картографирования, актуализации сельскохозяйственных карт, дистанционного зондирования земли и аэрофотосъемки. Заявлено, что использование беспилотников в специальных районах осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ключевые слова

Беспилотные летательные аппараты, мониторинг сельскохозяйственных угодий в нашей Республике, использование аэрокосмических фотографий и обновление электронных цифровых

Закон Республики Узбекистан от 21 апреля 2021 года № УП-683 "о геодезической и картографической деятельности" устанавливает порядок технического регулирования деятельности "геодезия и картография" и организации работ, связанных с отраслью, на точность, средства, методы и технологии выполнения работ, связанных с геодезией и картографией, геодезические сети, составление карт и атласов. основные технические требования к содержанию, цифровым моделям местоположения, также требования к выполнению геодезических и картографических работ и их качеству определены в нормативных документах в области технического регулирования геодезической и картографической деятельности.

По этой причине в последующие годы в нашей республике проводятся работы по обновлению или созданию сельскохозяйственных карт с использованием дистанционного зондирования Земли и цифровых аэрофотоаппаратов. Это обстоятельство привело к следующим неудобствам при создании ортофотопланов по территории республики:

- ◆ аэрофотоснимки черно-белые (бесцветные);
- ◆ более высокие затраты на съемку местности (самолет, топливо и т. д.);
- ◆ слишком много времени, затрачиваемого на выполнение работы без камеры (отсутствие геосвязи изображений, устаревшее программное обеспечение и т. д.);
- ◆ обилие ручного труда;

работы были запланированы и оценены с учетом значительных затрат времени и средств на работы по привязке координат по высоте.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты дистанционного зондирования по поручению Правительства Республики Узбекистан "кадастровым агентством при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан" и научно-исследовательским институтом "Узбекерпроект" доставляются в нашу республику и используются организациями системы для выполнения широкого спектра работ. Полет беспилотных летательных аппаратов осуществляется в соответствии с законодательством в специальных зонах для полетов воздушных судов. Полетный контроль беспилотных летательных аппаратов осуществляется Государственной инспекцией по надзору за безопасностью полетов Республики Узбекистан.

Сравнивались результаты измерений площадей земли с помощью самолета Ан-2 и беспилотных летательных аппаратов. Оказалось, что площадь земли в 50 га, исследованная с помощью самолета за 10 часов, позволила получить необходимые результаты, затратив 2 часа на такой же объем работ при применении беспилотных летательных аппаратов. Кроме того, были высоко оценены возможности обработки сельскохозяйственных культур с помощью агродрона, хлопка с помощью ветрораспылителя и самолета. Сельское хозяйство нашей республики в настоящее время поддерживается беспилотными летательными аппаратами Phantom 4 Pro.

Технические возможности

Phonon 4 Pro

Дальность полета 10 км

Высота подъема 300 м

Скорость 72 км/ч 30 минут полета на одной батарее

Аккумулятор LiPo 4S, 5870 мАч

Навигационные модули GPS и ГЛОНАСС

В результате исследований были изучены следующие характеристики беспилотного летательного аппарата:

❖ Получение плановых топографических аэрофотоснимков для создания и обновления цифровых топографических карт в масштабе 1: 1000-1: 10000;

◆ аэрофотосъемка инженерных сооружений и объектов инфраструктуры (производственных площадей, линий электропередач, автомобильных и железных дорог, трасс трубопроводов, по которым подается нефть, газ и другая продукция) с целью дистанционного определения их технического состояния;

◆ аэрофотосъемка с целью проведения различных видов работ по мониторингу земли;

◆ аэрофотосъемка под воздействием тепла и в лучах малого спектра;

◆ новая аэрофотосъемка с использованием фотообъектива в поле зрения (граница).

Исходя из вышеперечисленных характеристик, в нашей республике были сделаны аэрокосмические снимки с помощью дистанционно управляемого устройства для мониторинга сельскохозяйственных угодий и обновления электронной цифровой карты в масштабе 1:10 000.

Полевые исследования проводились в сотрудничестве со специалистами Государственного научно-проектного института "Уздавьерлойиха" и областного отделения. Кроме того, полученные результаты широко использовались в работах по мониторингу сельскохозяйственных угодий. Разработан механизм мониторинга и картографирования сельскохозяйственных угодий с использованием дистанционно управляемых устройств.

Беспилотный летательный аппарат использовался на следующих маршрутах:

◆ картография (составление и обновление карт в больших масштабах);

◆ мониторинг (при проведении инвентаризации посевных площадей сельскохозяйственных культур);

◆ крупный план (при проведении земляных работ в хозяйстве);

◆ Задачи, выполняемые беспилотным летательным аппаратом в сельском хозяйстве:

◆ осмотр и уничтожение земель на месте;

❖ мелиорация земель определение земель в критическом состоянии;

◆ проведение агротехнических мероприятий в землепользовании на законодательном уровне;

Беспилотные летательные аппараты имеют ряд преимуществ не только в аэрофотосъемке, но и в химической защите растений.

Преимущества агродрона:

- ◆ плотность полевого слоя почвы не увеличивается, урожай не приваривается;
- ◆ урожай, ветви и элементы культуры не повреждаются;
- ◆ предотвращается искусственное распространение болезней сельскохозяйственных культур;
- ◆ удобство обработки фруктовых деревьев;

Ожидаемые результаты и их значение: географическое положение, резко континентальный, жаркий и засушливый климат Узбекистана определяют распределение водных ресурсов в горных и равнинных районах. Районы орошаемого земледелия, являющиеся основными потребителями водных ресурсов, - это низменности республики. Основной водосборной зоной региона являются горные и предгорные районы республики. Сток рек зависит от сезонного снежного покрова, ледников и дождевой воды. Изменение климата, происходящее на поверхности Земли, негативно сказывается на площади вечной мерзлоты в горных районах Узбекистана.

Научные исследования, проведенные в республике, показали, что запасы воды в ледниках нивально-ледниковой зоны гор резко сократились. Об этом свидетельствует сокращение площади ледников на Тянь-Шане, Памиро-Алае и других горных хребтах, например, согласно опубликованным данным, на Тянь-Шане было более 8000 ледников. Площадь ледника составляла 7,3 тыс. км². Запасы пресной воды, сохранившиеся в горных ледниках, оценивались в 650 млрд. м³. За 1960-2005 гг. в Илийском Алатау (горный хребет на северо-западе Тянь-Шаня) растаяло и исчезло около 100 ледников; площадь ледниковой зоны Западного Тянь-Шаня (Псковский хребет) за последние 20 лет сократилась на 16,8%. На Памиро-Алае было более 10 000 ледников на площади 9 820 км². За период с 1957 по 2000 год, т. е. за 43 года существования атига, запасы воды в ледниках Памиро-Алая сократились на 25% (по другим данным, за период с 1960 по 2005 год на Памиро-Алае растаяли и исчезли более 1000 постоянных ледников). В целом за 1957-1980 гг. площадь вечной мерзлоты в бассейне Аральского моря потеряла 115,5 км³ льда (что означает около 104 км³ пресной воды), что составляло около 20% запасов льда в 1957 году.

Из-за сложности процесса наблюдения в высокогорных районах возможность систематического наблюдения за состоянием ледников

ограничена. Наиболее эффективным инструментом изучения процессов таяния ледников в Узбекистане является дистанционное зондирование и использование технологий Gsat. Все данные о состоянии ледников исследуемой территории на сегодняшний день являются данными каталога ледников бывшего СССР за 1957-1960 гг. картографические материалы и данные инвентаризации ледников за 1978-1980, 2000-2002 гг.; в 2010-2015 годах в рамках данной темы были проведены научные исследования.

Анализ научных исследований, проведенных на сегодняшний день, а также планируемых исследований с использованием инновационных технологий для отслеживания изменений после 2005 года очень важны. Потому что проблема воды никогда не теряет своей актуальности в условиях Узбекистана с засушливым климатом.

Цель исследования:

Определение динамики изменения площади ледников горных хребтов Узбекистана с помощью спутниковых снимков и технологий Gsat.

Для решения этой задачи предлагаем выполнить следующие задачи:

I. Анализ естественного состояния изучаемых горных систем, ранее проведенные научные исследования:

1. Комплексное изучение закономерностей формирования и динамики ледников в горных массивах Узбекистана;

2. Изучение закономерностей изменения и взаимосвязи климатических элементов (температуры, осадков) и изменения площади вечной мерзлоты;

3. Анализ результатов исследований, проведенных на сегодняшний день;

II. Проведение ретроспективного анализа:

1. Проведение сравнительного анализа динамики изменений территории ледников с помощью приборов;

2. Оценка площади и размеров ледников на основе спутникового аэрофотосъемочного мониторинга и материалов снимков, сделанных с дронов.

III. Составление каталожных моделей динамики изменения площади ледников горных хребтов Узбекистана и разработка предложений по снижению факторов, влияющих на степень сокращения их площади:

1. Составление каталога ледников с использованием спутниковых данных;

2. Создание базы данных по степени изменения площади ледников горных хребтов Узбекистана;

3. Моделирование процесса сокращения площади ледников с использованием технологий Gat.

Существенные результаты, достигнутые за отчетный период (по завершении проекта). Результаты, полученные в рамках проекта “изучение динамики деградации ледников в горных системах Узбекистана на основе дистанционного зондирования” с использованием технологий дистанционного зондирования и Gat за последние 1,5 года, а также полевые наблюдения:

- Долгосрочное изменение территориальных и линейных характеристик ледников Узбекистана, а также их массового баланса;
- Долгосрочные изменения метеорологических параметров высокогорной зоны Узбекистана;
- Долгосрочные изменения стока воды из ледников Узбекистана;

Заключение

Проанализированы современные методы учета и качественной оценки земель и сделаны следующие выводы.

1. В последние годы мировой научный прогресс внес ряд новшеств в технологии картографирования сельского хозяйства и многих других направлений, которые используются в различных отраслях экономики, а также во всех отраслях.

2. Внедрена технология выравнивания, трансформации и создания электронных цифровых карт высокой точности с широким использованием космических и аэроснимков, создана электронно-цифровая основа в масштабе 1:10000 в различных отраслях экономики, в частности в организациях и предприятиях, находящихся в ведении "агентства кадастра при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан".

3. Выбор земель с помощью электронных цифровых карт, выделение земель, размещение сельскохозяйственных культур и их мониторинг, землеустройство, проведение земельных кадастровых работ, создание почвенной карты земель, точное указание местонахождения и границ земельных участков, используемых землевладельцами, землепользователями и арендаторами, а также кластером и хозяйствами, предоставление им соответствующих разрешений на присвоение кадастровых номеров в установленном порядке, он был введен для отображения местоположения инфраструктуры обслуживания ферм и использования во многих других областях.

4. Электронные копии электронных цифровых карт с широким внедрением в создание и производство электронных цифровых карт

5. Налажена работа местных специалистов с электронными картами и их использование в процессе работы.

6. Применение электронных цифровых карт в масштабах области и округа дает свои плоды.

7. Данная технология применяется в сельском хозяйстве, начиная с подготовки к посеву всех видов сельскохозяйственных культур, организации мониторинга при уборке урожая, вспашке на месте, проведении осенне-зимних мероприятий.

8. Для достижения более высокого разрешения при обновлении и мониторинге электронных цифровых карт были разработаны тесты выравнивания и пространственной привязки удаленных изображений.

ССЫЛКИ

1. Ш.М.Мирзиеев критический анализ строгая дисциплина и личная ответственность должны быть ежедневным правилом деятельности каждого руководителя. Ташкент. Узбекистан. 2017

2. Закон Республики Узбекистан "о геодезической и картографической деятельности" от 02.07.2020 г. // lex.uz.

3. Z.D.Ахунув., I.Y.Абдуллаев. "Фотометрия учебное пособие. Т., Чулпан. 2007.

4. А.И.Обиралов., А.Н.Лимонов., Л.А.Гаврилова. Учебник "фотограмметрия и дистанционное зондирование". М. Колос, 2006.-334 С.

5. Сафаров Е.Ю., Мусаев И.М., Абдурахимов Х.А. Географические информационные системы и технологии. - Ташкент., ТИМІ, 2009.