

**РОЛЬ КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В СОЗДАНИИ ЕДИНЫХ БАЗ
ДАННЫХ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Кабдешев Нуржан Нуриденович

kabdeshev.nurzhan@mail.ru

Магистрант второго курса кафедры «Геодезия и картография»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – М.Ш. Ишанкулов

Аграрный сектор играет ключевую роль в экономической и общественно-политической стабильности Республики Казахстан. Наличие огромного земельного фонда с обширными площадями сельскохозяйственных угодий наряду с разнообразными физико-географическими условиями способствуют выращиванию практически всех культур, характерных для умеренного пояса. Благоприятные природно-климатические, культурно-исторические, социально-экономические и ряд других немаловажных факторов, обуславливают значительные потенциальные возможности для развития агропромышленного комплекса (АПК).

АПК имеет тесные экономические и производственные взаимосвязи, специализирующиеся на производстве, переработке, хранении и получении из сельскохозяйственного сырья готовой продукции.

За годы независимости в области развития АПК были достигнуты значительные результаты, в том числе: стабильный рост внутреннего производства, увеличение продуктивности и производительности труда, полное самообеспечение по мясным, молочным и зерновым продуктам питания, увеличение объема экспорта мясной, зерновой, масличной, рыбной и лесной продукции.

Однако, несмотря на огромный потенциал развития и ряд утвержденных государственных программ [1], сельское хозяйство Казахстана нуждается во внедрении новых технологий. Одной из них является космический мониторинг. Ввиду обширности территории, процесс мониторинга продукции на всех этапах жизненного цикла весьма затруднителен. Отсюда следует и актуальность вопроса создания комплексной цифровизации и единых баз данных (БД).

Целью создания единой БД для агропромышленного комплекса Республики Казахстан является обеспечение автоматизированного мониторинга обрабатываемых земель, а также создание единой платформы контроля стадий производственного цикла сельхозпродукции на всех административных уровнях.

Комплексная агропромышленная БД имеет следующие преимущества:

- Автоматизация мониторинга всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции (процессы производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации);
- Контроль по работе качества обрабатываемой техники;
- Оперативное представление актуальной и достоверной информации о пространственных и атрибутивных характеристиках;
- Создание единого ресурса картографических, атрибутивных и аналитических данных;
- Упрощение доступа к оперативным данным;
- Интеграция со всеми существующими информационными системами в сфере агропромышленного комплекса.

На сегодняшний день, наиболее эффективным и информативным методом для создания комплексной агропромышленной БД является космический мониторинг на

основе данных дистанционного зондирования Земли. За последнее десятилетие в Казахстане сфера геоинформационных технологий развивается стремительными темпами и представляет собой инструмент эффективного отслеживания различных аспектов всех видов деятельности, в том числе и сельскохозяйственной. Космические снимки, в свою очередь, позволяют качественно проводить инвентаризацию обрабатываемых земель, степень деградации, выявление потенциальных угроз для посевов, а также ряд других задач АПК. Помимо этого, мониторинг на основе разновременных снимков позволяет оценивать весенний запас влаги в почве, учитывать посевные площади, контролировать севооборот, отслеживать динамику уборочных работ.

Выделение сельскохозяйственных полей также возможно при использовании общедоступных космических снимков со спутника Sentinel-2 с разрешением до 10 м (Рисунок 1). Периодичность повторной съемки участка земной поверхности средних широт составляет 2-3 дня, таким образом, использование оптических возможностей спутниковых систем среднего разрешения является весьма эффективным.

Автором были проанализированы два снимка ближайших дат, на основе которых были выявлены изменения в текстуре рассматриваемого поля в виде полос, образовавшихся после прохождения уборочной техники. На базе разновременных снимков фиксировались изменения полей за счет увеличения спектральной яркости, после чего присваивались даты уборочных работ.

Уровень спектральной яркости зависит от коэффициентов отражения в различных спектрах, так, к примеру, желтая солома формирует высокое покрытие растительной биомассы поверхности земли и имеет высокие коэффициенты отражения в видимой и ближней инфракрасной части спектра. Увеличение коэффициентов отражения на космических снимках после уборки зависит от количества соломы, т.е. от высоты и плотности растительного покрова, но при различном состоянии у посевов наблюдается их повышение по сравнению со значениями до уборки. Тем самым, уборка полей проявляется на космоснимках в виде изменений общей тональности снимка, что связано со срезом сухой растительной биомассы и ее новой горизонтальной ориентацией на поверхности почвы.



Рисунок 1 – Текстуры поля озимой пшеницы до уборки на снимке Sentinel-2 за 11.07.18 и 19.07.18 в Казыгуртском районе Туркестанской области
(составлено автором)

Помимо анализа уборочных полей, на космических снимках прослеживаются неубранные по причинам погодных условий и слабой технической оснащённости хозяйств поля (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Неубранные зерновые поля в Тайншинском районе Северо-Казахстанской области. Даты съемок: 03.09.18, 15.09.2018, 05.10.2018. (составлено автором)

Помимо убранных и неубранных полей, мониторинг позволяет выявить списанные поля, попавшие в данную категорию из-за недостаточного количества осадков, либо полного их отсутствия, в результате чего многие поля испытывали засуху и были списаны (Рисунок 3).

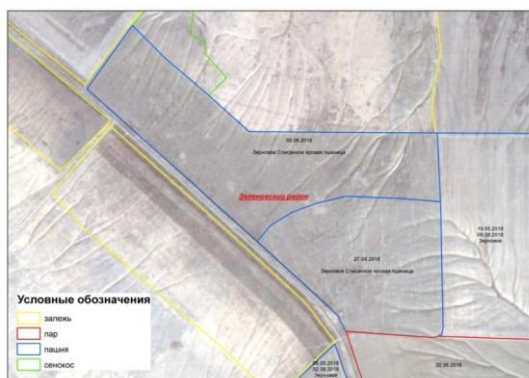


Рисунок 3 – Списанные зерновые поля в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области
Период мониторинга: с 01.05.18 г. – 02.08.18 г. (составлено автором).

Высококачественная многоканальная съемка позволяет интегрировать данные в единую БД за счет широкого спектра технологических возможностей, таких как:

- GPS мониторинг;
- Оценка весеннего запаса влаги в почвах;
- Мониторинг снежного покрова;
- Мониторинг площадей черных паров;
- Расчет вегетационных индексов;
- Листовая диагностика;
- Полевые отчеты состояния культур;
- Картографирование урожайности и др.

Мониторинг также позволяет определять потенциальные зоны затопления, незаконные вырубки лесных ресурсов и др. На сегодняшний день процесс цифровизации АПК в Казахстане находится на начальной стадии, однако, несмотря на небольшой срок ведения мониторинга, в ходе работы были обнаружены огромные пласты проблем касательно состояния землепользования. В частности, раскрылись неоспоримые факты полного отсутствия севооборотов, скрытой субаренды земель, использования земель без изменения целевого назначения и ряд других фактов [2].

Итак, процесс внедрения баз данных в агропромышленный комплекс РК с применением современных геоинформационных технологий позволит получить не только

огромное количество информации о состоянии земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий всех категорий хозяйств, но и дает возможность повысить эффективность производства, а также минимизировать затраты, связанные с наземными обследованиями состояния сельскохозяйственных земель и почв.

Список использованных источников

1. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36271876#pos=0;200
2. http://terrapoint.kz/news/section/preimushchestva_tsifrovizatsii_selskogo_khozyaystva/
3. ДжеймсБКэмпбелл. (1987). Introduction to Remote Sensing.