

## ДЕШИФРИРОВАНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### Аннотация

В статье представлены результаты исследования на основе современной геоинформационной системы к оценке агроландшафтов. В качестве объекта исследования взят Таскалинский район Западно-Казахстанской области. Работа была проведена в распространенной навигационной программе SAS Planet и геоинформационной системе Global Mapper. Применение новых технологий, использующих геоинформационные системы (ГИС) для создания комплекса тематических электронных карт, дает возможность получить целостное графическое описание агроландшафтов и протекающих в них природных и антропогенных процессов.

**Ключевые слова:** агроландшафт, геоинформационные системы, дешифрирование, космический снимок.

**Введение.** Агроландшафт - это антропогенно измененный природный ландшафт, в пределах которого наблюдается тесное взаимодействие природных компонентов с элементами систем земледелия.

Возникновение агроландшафтных исследований обусловлено необходимостью изучения природно-сельскохозяйственных геосистем. Начало формирования ландшафтного подхода в сельскохозяйственной деятельности связывают с В.В. Докучаевым и его учениками, доказавшими, что плодородие сельскохозяйственных земель и условия их обработки зависят не только от свойств почв. Л.Г. Раменский, один из основателей агроландшафтных исследований, дал определение типа земель с двух взаимосвязанных сторон: природной и производственной (рис.1) [1].



Рисунок 1. Структура агроландшафта

Суть агроландшафтного подхода в земледелии заключается в детальном изучении используемой территории на предмет исследования закономерностей сочетания и взаимодействия элементарных ландшафтов в пространстве. Для устойчивого функционирования ландшафта крайне

важно сохранить его разнообразие. Проектирование агроландшафта требует реализации комплексного подхода, предполагающего осуществление определенных мер [1].

В последние 40 лет происходит активное и постоянно ускоряющееся развитие информационных технологий и их внедрение во все сферы человеческой деятельности. Информатизация затронула и науки о земле. Аэрокосмические методы и ГИС – технологии не только сокращают затраты на проектно – изыскательные работы при изучении и картографии агрогеосистем, но и ускоряют темпы их проведения, повышают качество и точность проектной документации. Все это позволяет перейти на качественно новый технологический уровень агроландшафтного обустройства [2].

Потребность в ГИС связана:

- с ростом в последнее время потребностей у общества в географической информации;
- с быстрым старением информации и необходимостью накопления новых данных;
- с мощным поступлением данных дистанционного зондирования поверхности Земли;
- с отсутствием хорошо отработанных форм и методов сбора, хранения и передачи географической информации;
- с тенденцией развития географических наук в перспективе не только за счет увеличения объема информации, но, прежде всего в зависимости от роста «эффективности (с позиций каждой из групп потребителей) дифференциальной и универсальной информации» (Преображенский, 1972). [2]

Первая ГИС была создана в начале 60-х годов в Канаде Отделением информационных систем регионального планирования по поручению федерального правительства. Его первоначальной задачей были классификация и нанесение земельных ресурсов Канады (Де Мерс, 1999) [2].

Объект исследования. Таскалинский район расположен в Западно-Казахстанской области республики Казахстан и занимает площадь 8,1 тыс. км<sup>2</sup>. Административным центром района является село Таскала. Район расположен в Прикаспийской низменности в отрогах Общего сырта. Достопримечательностью района является гора Ичка, которая является самым высоким местом Западно – Казахстанской области, ее высота над уровнем моря 259 метров. Также на территории района располагаются уникальные Чижинские разливы.

На территориях района преобладают каштановы, глинистые и солонцовые почвы с полынной и полынно-житняковой растительностью [3]. Для дешифрирование космического снимка был взят крестьянское хозяйство Алга, Таскалинского района, Западно-Казахстанской области.

**Методика исследования.** При исследованиях целесообразно применять пяти этапную технологию комбинированного картографирования, которая включает как полевые исследования, так и камеральные анализ непосещенных территорий. [4]

Первый этап – предварительное камеральное дешифрирование. Для получения первичной дешифровочной информации проводится распознавание на аэрокосмических снимках объектов, описанных в литературе и отмеченных на существующих картах.

Второй этап – полевое эталонирование – является основным этапом картографирования по аэрокосмическим снимкам. Полевое эталонирование необходимо проводить на ключевых участках (калибровочных, проверочных), где контактными методами определяются структура агроландшафта и пространственные взаимосвязи между составляющими компонентами. При этом исследование проводится детальнее, чем масштаб составляемой карты.

Третий этап – экстраполяция - включает операции по дешифрированию непосещенных территорий по признакам, отработанным на ключевых участках.

Четвертый этап – полевой контроль. На этом этапе проводится выборочная оценка достоверности и детальности дешифрирования при экстраполяции.

Пятый этап – окончательное дешифрирование и картографирование – самый продолжительный, поскольку включает все операции, предусмотренные соответствующими программами камеральной обработки полевого материала: составление тематических карт заданного масштаба, проверку и внесение корректировок в материалы предыдущих этапов исследований [4].

В зависимости от технологии топографических работ, характера и изученности района применяются следующие методы дешифрирования:

1. Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением);
2. Избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах);
3. Сплошное камеральное дешифрирование;
4. Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием. [5]

Населенные пункты хотя отдельные здания при рассмотрении изображения четко обособляются среди других объектов более или менее правильным расположением и своей

характерной формой: резкостью очертаний, вертикальностью стен, тенью-определить достоверно огнестойкость строений, их специализацию можно только при натурном обследовании.

На картах среднего масштаба дорожная сеть должна быть показана полностью: автострaды (ширина покрытия не менее 14 м); усовершенствованное шоссе (не менее 6 м), шоссе (ширина покрытия не менее 6 м), улучшенные дороги, грунтовые (проселочные) дороги, полевые дороги.

При изображении лесов на карты наносят обозначения преобладающей породы, средняя высота и толщина стволов, расстояние между ними. Древесная растительность изображается на снимках четко и границы ее необходимо определить точно. Леса различного состава имеют зернистый рисунок изображения, величина и форма которого зависит от размеров и строения крон деревьев.

К болотам относятся избыточно увлажненные участки земной поверхности, покрытые слоем торфа глубиной не менее 30 см. Болота в топографии, подразделяются по степени их проходимости (проходимые и непроходимые) и по характеру растительности (травянистые, моховые, камышово-тростниковые, лесные, кустарниковые)

Распознавание на изображениях водоемов и водотоков, как правило, не вызывает затруднений, так как береговые линии в большинстве случаев имеют достаточно четкие очертания, а изображение водной поверхности обычно хорошо отличается от окружающих участков суши на изображениях любых масштабов [5].

**Результаты исследования.** На примере взят участок крестьянского хозяйства «Алга» в Таскалинском районе (рис.2).



Рисунок 2. Космический снимок крестьянского хозяйства «Алга», Таскалинского района ЗКО

В ходе работы камерального дешифрирование космического снимка была составлена тематическая карта крестьянского хозяйства Алга, отражающая основные категории земель, а также другие объекты встречающиеся на данной территории (рис. 3).

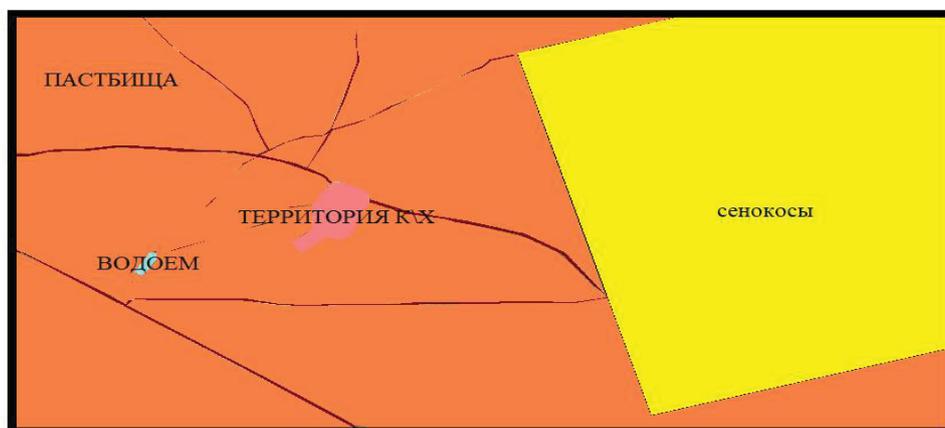


Рисунок 3. Тематическая карта крестьянского хозяйства «Алга», Таскалинского района ЗКО

В результате дешифрирование ключевого участка было установлено, что больше половины территории крестьянского хозяйства занята пастбищами и занимает - 18.699км<sup>2</sup>, сенокосы - 10.562км<sup>2</sup>, территория к\х где расположен - дом, сарай, а также кашар занимает - 0.204км<sup>2</sup>, водоем - 0.015км<sup>2</sup>, степные дороги - 0.296км<sup>2</sup>. Всего территория к\х Алга занимает - 29.48км<sup>2</sup>.

Заключение. Применение аэрокосмических методов, ГИС-технологий и систем глобального позиционирования дает возможность перейти на новый технологический уровень в агролесомелиоративном обустройстве ландшафтов.

Компьютерная агролесомелиоративная ГИС представляет собой совокупный объем данных (топологических, геометрических и атрибутивных) об исследуемом агроландшафте. Цифровые данные, которые легко хранить, обрабатывать, преобразовывать и визуализировать на экране, являются основой для построения тематических карт и цифровых моделей местности. Такие карты несут точную пространственную и временную информацию о какой-либо территории и ли происходящем явлении, а трехмерные модели повышают наглядность и восприятие объектов исследования.

Проведенные исследования наглядно демонстрируют, что материалы, полученные путем применения аэрокосмических снимков, являются надежным источником получения объективной информации. Обеспечивает оперативное получение точной цифровой модели поверхности, которая может служить исходной основой в геоинформационных системах для разработки и создания серии различных оценочных и производных тематических карт и геоинформационно-картографических моделей ряда важнейших морфометрических показателей рельефа, имеющих самое непосредственное отношение к сельскому хозяйству. Использование данных технологий позволит значительно сократить расходы финансовых средств, повысить оперативность и эффективность принятия решений.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Жданов С.А. 2007. Разработка геоинформационного обеспечения агроландшафтного проектирования на уровне сельскохозяйственного предприятия
2. Каторгин И.Ю. 2004. Анализ и оценка агроландшафтов Ставропольского края с использованием геоинформационных технологий
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Таскалинский\\_район](https://ru.wikipedia.org/wiki/Таскалинский_район)
4. К.Н.Кулик, А.С.Рулев, Ю.М.Жданов, В.Г.Юферев, В.М.Кретинин, Б.А.Исупов, А.А.Тубалов, О.Ю.Кошелева, З.П.Дорохина, А.В.Кошелев, М.В.Юферев. 2012. Адаптивно-ландшафтное обустройство земель сельскохозяйственного назначения лесостепной, степной и полупустынной зон Европейской части Российской Федерации
5. <https://en.ppt-online.org/98133>"en [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133). [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133). [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133)ppt [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133)- [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133)online [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133). [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133)org [HYPERLINK "https://en.ppt-online.org/98133"](https://en.ppt-online.org/98133)/98133

#### **ТҮЙІН**

Мақалада агроландшафттарды бағалауға арналған заманауи геоакпараттық жүйе негізіндегі зерттеу нәтижелері берілді. Зерттеу нысаны ретінде Батыс Қазақстан Облысының Таскала ауданының учаскесі алынды. Жұмыс S.A.S.Planet жалпы навигациялық бағдарламасында жүргізілді. Басты мақсат тақырыптық электрондық карталар кешенін құру үшін геоакпараттық жүйелердің (ГАЗ) атқаратын қызметін айқындап көрсету болып табылады.

#### **RESUME**

The article presents the results of research on the basis of a modern Geoinformation system for assessing agricultural landscapes. The object of the study was a plot of Taskalinsky District of the West Kazakhstan region. Working S.A.S.The Planet was carried out in the general navigation program. The main goal is to define the functions of Geoinformation systems (GIS) for creating a complex of thematic electronic maps.