

**Анализ зарастания сельскохозяйственных угодий
с использованием методики автоматизированного дешифрирования
на территории колхоза им. В. И. Ленина Тункинского района**

© С.-Х. А. Тон, Е. Г. Мандреева

Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Россия
katyamamand@gmail.com

В работе проводится автоматизированное дешифрирование сельскохозяйственных земель по данным дистанционного зондирования Земли на территории колхоза им. Ленина Тункинского района Республики Бурятия. Составлен фрагмент карты зарастания сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья; автоматизация; дешифрирование сельскохозяйственных земель; дистанционное зондирование.

В настоящее время во многих регионах России наблюдается зарастание сельскохозяйственных земель молодняком леса и в последние годы изучается многими авторами [2–9]. Для мониторинга за состоянием процессов зарастания широко используются снимки Landsat [6]. В настоящее время на территории Тункинского района активно происходят процессы вторичного зарастания [7, 9]. Некоторые авторы [1] считают, что в дальнейшем пашни на территории Тункинского будут также иметь тенденцию к зарастанию.

Целью данной работы является анализ зарастания сельскохозяйственных угодий на территории колхоза им. Ленина Тункинского района с использованием автоматизированного дешифрирования многозональных снимков.

При исследовании территории применялись спутниковые снимки Landsat, предоставленные в открытом для скачивания доступе геологической службой США (USGS) [11]. С начала 1970-х годов Landsat постоянно и последовательно архивирует изображения Земли, что дает ученым возможность оценивать изменения на поверхности Земли.

Для оценки зарастания был произведен отбор снимков с низкой степенью облачности на летний период 1990 г., 1994 г., 2017 г. Снимки 1990 и 1994 г. получены со спутников Landsat 4 и 5 (TM). Снимок 2017 г. получен со спутника Landsat 8 (OLI/TIRS).

Для определения контуров исследуемых угодий использована Сельскохозяйственная карта Тункинского района Бурятской АССР 1989 г. масштаба 1:100 000 и Схема перераспределения земель колхоза имени Ленина Тункинского района Республики Бурятия 1993 г. масштаба 1:25 000. По Схеме и снимкам были выделены 3 контура пашни в урочище Хатхурта, на которых можно отследить зарастание древесно-кустарниковой растительностью.

На первом этапе был проведен анализ разновременных снимков. При визуальном дешифрировании снимка 1990 г. пашни четко отделяются от леса. Согласно данным колхоза, исследуемые контуры пашни перестали обрабатываться в начале 1990-х годов. При анализе снимка 1994 г. проявляются признаки зарастания отдельных участков. По данным 2017 г. при визуальном дешифрировании выявлено сильное зарастание исследуемых участков (рис. 1).



Рис. 1. Снимки Landsat (а — 1990 г., б — 1994 г., в — 2017 г.)

На втором этапе исследования при использовании автоматизированного метода дешифрирования проведено картографирование зарастающих пашен (рис. 3). В результате получен фрагмент карты, на которой выделены границы зарастания и их площади. В качестве метода автоматизированного дешифрирования выбран алгоритм ISODATA [10].

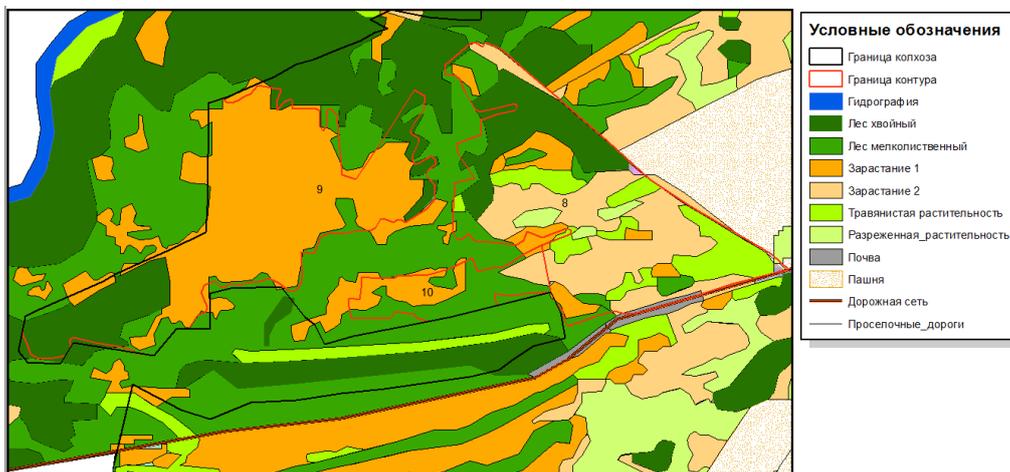


Рис. 3. Фрагмент Карты зарастания сельскохозяйственных угодий

Выделено два типа зарастания древесно-кустарниковой растительностью. Первый тип отличается равномерным произрастанием, сомкнутостью полога, состоящий в основном из подроста березы и других мелколиственных деревьев. Первый тип зарастания более распространен на исследуемой территории, по площади занимает 39% (табл.1). Второй тип зарастания отличается разреженным произрастанием деревьев и кустарников, полог не сомкнут, местами встречаются небольшие фрагменты открытой почвы. По породному составу данный тип более разнообразен, встречаются вкрапления хвойных пород деревьев. По площади занимает 18% исследуемой территории.

При оценке площади зарастания исследуемых контуров видно, что исследуемая территория на 90% покрыта древесно-кустарниковой растительностью. Травянистая растительность составляет лишь 10% от общей площади, располагается на удалении от стены леса. При анализе полученного фрагмента карты можно сделать вывод, что контуры 9 и 10 подвержены зарастанию 1 типа, возобновление сельскохозяйственной деятельности на данных участках нецелесообразно.

При таком типе зарастания рекомендуется перевод в другие категории земель или трансформация угодий.

Таблица 1
Распределение зарастания по типам растительности

№	Тип растительности	Площадь, га	Соотношение, %
1.	Лес хвойный	72,31	19
2.	Лес мелколиственный	53,52	14
3.	Травянистая растительность	35,26	9
4.	Разреженная растительность	5,61	1
5.	Зарастание 1	150,69	39
6.	Зарастание 2	68,07	18
	Всего	385,47	100

Для заброшенных сельскохозяйственных угодий на территории Республика Бурятия характерно зарастание пашни и залежей на отдаленных от населенных пунктов участках, особенно располагающихся вблизи лесных массивов. На основе данной методики геоинформационного картографирования возможна оценка зарастания таких угодий.

Литература

1. Атутова Ж. В. Естественные и преобразованные геосистемы Тункинской котловины // География и природные ресурсы. — 2013. — № 1. — С. 97–104.
2. Балашкевич Ю. А. Лесоводственная оценка зарастания неиспользуемых сельхозземель и возможности вовлечения их в лесное и охотничье хозяйство: на примере северо-западных районов Брянской области: автореф. дис. ... канд. с/х. наук: 06.03.02. — Брянск, 2013. — 20 с.
3. Белорусцева Е. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Черноземья с применением ГИС-технологий: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.26. — М., 2013. — 24 с.
4. Вараксин Г. С., Вайс А. А., Байкалов Е. М. Зарастание древесной растительностью земель сельскохозяйственного назначения // Вестник КрасГАУ. — 2012. — № 5. — С. 201–205.
5. Каримова Г. Исмаилов Б. И., Каримов Б. Т. Обзор методов обработки данных дистанционного зондирования и геоинформационные технологии для обнаружения изменений почвенно-растительного покрова и землепользований // Известия КГТУ им. И. Раззакова. — 2014. — Т. 32. — С. 36–40.
6. Курбанов Э. А., Воробьев О. Н., Губаев А. В., Лежнин С. А., Полевщикова Ю. А., Демишева Е. Н. Четыре десятилетия исследований лесов по снимкам Landsat // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер. Лес. Экология. Природопользование. — 2014. — № 1(21). — С. 18–32.
7. Лазарева А. А., Афонина Т. Е. Естественное возобновление лесов национального парка «Тункинский» // Вестник ИргСХА. — 2016. — № 76 — С. 53–59.
8. Цыдыпова М. В., Цыренова М. Г., Мархаев Д. Б. Геоинформационное картографирование и оценка степени зарастания залежей древесно-кустарниковой растительностью (на примере придельтовой части р. Селенги) // Атласное картографирование: традиции и инновации: материалы X Науч. конф. с междунар. участием по тематической картографии. — Иркутск, 2015. — С. 200–201.

9. Черкашина А. А., Голубцов В. А., Силаев А. В. Постагрогенная трансформация почв Тункинской котловины // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Науки о Земле. — 2015. — Т. 11. — С. 128–140.
10. Dunn J. C. A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact well-separated clusters, J. Cybern. — 1973. — Vol. 3. — P. 32–57.
11. Landsat Missions [Электронный ресурс] // U. S. Geological Survey. URL: <https://www.usgs.gov/> (дата обращения: 10.04.2018).

**Analysis of agricultural growth aggregation using
the automated decification methodology on territory of collective farm named
of Lenin the Tunkinsky region**

S-H. A. Ton, E. G. Mandreeva
Buryat State University, Ulan-Ude, Russia
katyamamand@gmail.com

The paper deals with automated interpretation of agricultural land on remote sensing data in the territory of collective farm named of Lenin the Republic of Buryatia Tunkinsky region. Desktop the fragment of agricultural map was created.

Keywords: agricultural land; automation; cheaper farming; remote sensing.