

СМИРНОВ Д.Е.

Студент 1 курса магистратуры по направлению

«Экология и природопользование»

Тверской государственной университет

Научный руководитель – к.г.н. П.Н. Кравченко

**МОНИТОРИНГ ЗАРАСТАНИЯ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ
ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (НА
ПРИМЕРЕ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Аннотация: В статье рассмотрена основная информация о состоянии сельскохозяйственных полей Тверской области. Показаны особенности сбора и анализа данных состояния сельскохозяйственных полей Калининского района. Прослежены основные тенденции, связанные с процессами деградации земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, вегетационный индекс, земли сельскохозяйственного назначения.

SMIRNOV D. E.

Ecology and Nature Management Master's 1st year student

Tver State University

Supervisor – Ph.D P.N. Kravchenko

**MONITORING OF AGRICULTURAL LAND OVERGROWTH BY
MEANS OF REMOTE SENSING DATA
(BY THE EXAMPLE OF KALININSKY DISTRICT
TVER REGION)**

Abstract: The article deals with the basic information about the state of agricultural fields in the Tver region. Specific features of collecting and analyzing data on the condition of agricultural fields in Kalininsky District are shown. The main tendencies related to the processes of agricultural land degradation are traced.

Key words: remote sensing of land, vegetation index, agricultural land.

Любая сельскохозяйственная информация имеет пространственную привязку, поэтому количественный и качественный анализ деятельности хозяйств наиболее практично проводить при помощи геоинформационных систем (ГИС), которые являются наиболее перспективным способом анализа и обработки пространственных данных.

Использование спутниковой информации и сопряжение ее с геоинформационными системами позволяет осуществлять оперативный мониторинг и давать прогнозы деятельности фермерских хозяйств.

Главная проблема, с которой сталкиваются исследователи – это определение спектральных свойств растительности и выбор вегетационного индекса. Зачастую выбор большинства останавливается на самом популярном и самом приспособленном индексе, используемом повсеместно – NDVI (Normalized difference vegetation index). Основное преимущество работы с NDVI заключается в том, что он является нормализованным (значения индекса варьируются от -1 до 1, где числа до нуля – неживая природа, далее – растительность) [3].

На этапе предварительного анализа, по картам государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [2], можно сделать вывод о том, что вовлеченная в с/х оборот пашня в Тверской области – менее 5% от всей существующей. Такие земли активно подвергаются процессам деградации почв.

Деградация земель сельскохозяйственного назначения – ухудшение свойств таких земель в результате природного и антропогенного воздействий [4].

В соответствии с данными Национального атласа почв РФ главными негативными процессами деградации почв на территории Тверской области являются заболачивание и зарастание сельскохозяйственных угодий мелколесьем и кустарником [5].



Рис 1. Сельскохозяйственные поля деревень Иванцево, Цветково, Лукьяново (BeGa-science)

Для проведения анализа состояния сельскохозяйственных полей Калининского района Тверской области были выбраны следующие муниципальные образования: поселок городского типа Васильевский Мох, село Красная гора, деревни Дмитровское, Иванцево, Цветково, Лукьяново.

Для создания картосхем сельскохозяйственных полей использовался сайт BeGa-Science – это исследовательская установка ЦКП (центра

коллективного пользования) ИКИ-Мониторинг, которая способствует решению научных задач наблюдений за окружающей средой [6].

Результат проделанной работы представлен на рис. 1.

От процессов деградации земель, а именно, зарастания сельхоз территорий кустарниками и мелколесьем, больше всего пострадали поля в окрестностях деревни Иванцево (на рис. 1, цифра – 1).

Меньшую долю изменений испытали сельскохозяйственные угодья деревни Цветково (на рис. 1, цифра – 2). Все они подвержены одному процессу – зарастанию мелкотравием и кустарниками.

Самую лучшую динамику показывают сельхоз участки деревни Лукьяново (на рис. 1, цифра – 3). Поля активно включены в сельское хозяйство и возделываются на протяжении последних 5 и более лет.

Типы растительного покрова по годам:	Типы растительного покрова по годам:	Типы растительного покрова по годам:	Типы растительного покрова по годам:	Типы растительного покрова по годам:
2000 - Луга	2000 - Луга	2000 - Луга	2000 - Луга	2000 - Луга
2001 - Луга	2001 - Луга	2001 - Луга	2001 - Луга	2001 - Луга
2002 - Луга	2002 - Луга	2002 - Луга	2002 - Луга	2002 - Луга
2003 - Луга	2003 - Луга	2003 - Луга	2003 - Луга	2003 - Луга
2004 - Луга	2004 - Луга	2004 - Луга	2004 - Луга	2004 - Луга
2005 - Луга	2005 - Луга	2005 - Луга	2005 - Луга	2005 - Луга
2006 - Луга	2006 - Луга	2006 - Луга	2006 - Луга	2006 - Луга
2007 - Луга	2007 - Луга	2007 - Луга	2007 - Луга	2007 - Луга
2008 - Луга	2008 - Луга	2008 - Луга	2008 - Луга	2008 - Луга
2009 - Луга	2009 - Луга	2009 - Луга	2009 - Пашенные земли	2009 - Пашенные земли
2010 - Луга	2010 - Луга	2010 - Луга	2010 - Луга	2010 - Пашенные земли
2011 - Луга	2011 - Луга	2011 - Луга	2011 - Луга	2011 - Пашенные земли
2012 - Луга	2012 - Луга	2012 - Луга	2012 - Луга	2012 - Пашенные земли
2013 - Луга	2013 - Луга	2013 - Луга	2013 - Луга	2013 - Пашенные земли
2014 - Луга	2014 - Луга	2014 - Луга	2014 - Пашенные земли	2014 - Пашенные земли
2015 - Луга	2015 - Открытые пруды и выходы горных пород	2015 - Луга	2015 - Пашенные земли	2015 - Пашенные земли
2016 - Открытые пруды и выходы горных пород	2016 - Открытые пруды и выходы горных пород	2016 - Луга	2016 - Пашенные земли	2016 - Пашенные земли
2017 - Открытые пруды и выходы горных пород	2017 - Открытые пруды и выходы горных пород	2017 - Луга	2017 - Пашенные земли	2017 - Пашенные земли
2018 - Открытые пруды и выходы горных пород	2018 - Луга	2018 - Луга	2018 - Пашенные земли	2018 - Пашенные земли
2019 - Луга	2019 - Луга	2019 - Луга	2019 - Пашенные земли	2019 - Пашенные земли
2020 - Луга	2020 - Луга	2020 - Луга	2020 - Пашенные земли	2020 - Луга

Рис 2. Динамика растительности в деревнях Иванцево, Цветково, Лукьяново (Vegeta-science).

Данные на рисунке 2 представлены слева направо, где первый и второй столбец относится к деревне Иванцево, третий к деревне Цветково и четвертый с пятым – к Лукьяново.

Для более подробного рассмотрения этого факта возьмем одно отдельное сельскохозяйственное угодье (рис. 3), которое является среднестатистическим примером таких процессов (полигон – Иванцево 7, динамика растительности в точке за последнее более чем 10 лет представлена луговыми сообществами).

По графику вегетации растительного покрова видно (рис. 3), что начиная с 13-16 недели и заканчивая 47-50 неделями индекс NDVI, принимает аномальные значения для полей сельскохозяйственного назначения (выше 0,5 на ранних стадиях, когда на полях начинается посев [1] – достигая максимума почти 0,9 в считанные недели к 19-21). Но вполне естественных для необрабатываемых полей (их отражательная способность в течение года намного больше), так как росту растительной биомассы никто не препятствует.

В соответствии с вышеуказанным порядком изучения состояния земель сельскохозяйственного назначения получена информация с

выбранных для исследования муниципальных образований.

По большинству объектов подтвердилась вышеуказанная тенденция – более половины (а именно 60% исследуемых сельскохозяйственных полей) подверглись процессам деградации земель (основные из них – зарастание мелкотравьем и кустарниками).

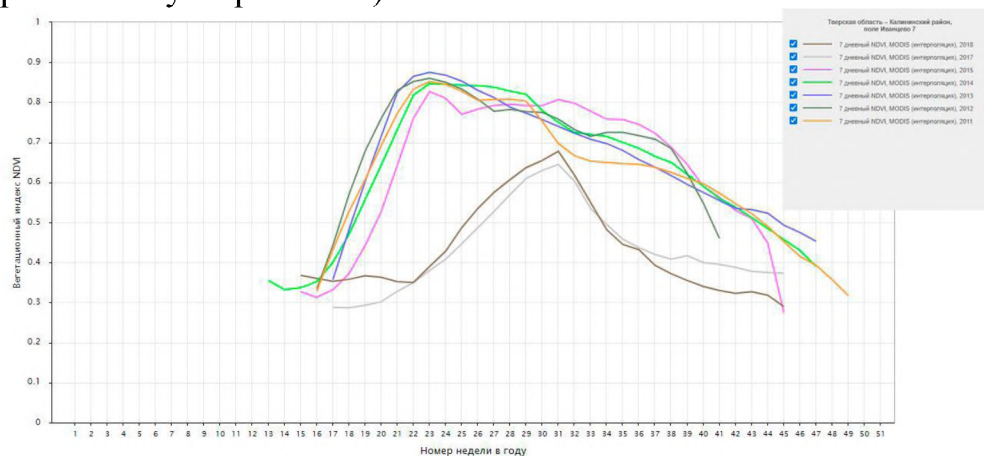


Рис 3. Динамика изменения индекса вегетации NDVI на полигоне Иванцево 7 в период с 2011 по 2018 гг. (Veга-science).

Аккумулировать и проанализировать данную информацию стало возможно благодаря методам дистанционного зондирования земли, на основе научно-исследовательской установки Вега-Science.

Список литературы

1. Nations F. and A.O. of the U. A System of Integrated Agricultural Censuses and Surveys: World programme for the census of agriculture 2010 / F. and A. O. of the U. Nations, Food & Agriculture Org. – 2005. – 180 с.;
2. Абрамченко, В.В. Госдоклад за 2019 год о состоянии и использовании земель в Российской Федерации / В.В. Абрамченко, Г.Ю. Елизарова, М.С. Смирнов. Москва – 2020.
3. Барталев, С.А. [и др.]. Состояние и перспективы развития методов спутникового картографирования растительного покрова России // Современные Проблемы Дистанционного Зондирования Земли из космоса. – 2015. – № 5 (12).
4. Боголюбов С.А., Золотова О.А. ЭБС Лань //Комментарий к Земельному кодексу РФ (постатейный комментарий + постатейное приложение материалов) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54548> (дата обращения: 08.05.2021);
5. Васильевская В.Д., Градусов Б.П. Электронная версия национального атласа почв [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-7-antropogennye-izmeneniya-pochv-i-pochvennogo-pokrova/preobladayushchie-negativnye-processy-na-zemlyah-selskohozyaystvennogo-naznacheniya>;
6. Лупян, Е.А. Использование спутникового сервиса ВЕГА в региональных системах дистанционного мониторинга / Е.А. Лупян, С.А. Барталев, В.А. Толпин, В.О. Жарко, Ю.С. Крашенинникова, А.Ю. Оксюкевич // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2014. Т. 11. – №. 3.