

УДК 004

***АНАЛИЗ РОСТА И ПОТЕРЬ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПО  
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2001 ПО 2016 ГГ. НА ОСНОВЕ  
КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ***

***Морозов Г.А.<sup>1</sup>***

*Студент*

*Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана*

*г. Мытищи, Московская область, Россия*

**Аннотация**

В данной статье описан процесс создания карт прироста и потерь лесных насаждений по Ульяновской области за 16 лет, начиная с 2001 года. при помощи пакета программ ArcGis. Целью статьи является анализ роста и потери лесных насаждений по Ульяновской области за рассматриваемый период. Леса занимают 26% Ульяновской области. Их общая площадь составляет 1049,3 тыс. га, по этому показателю регион занимает шестое место в Приволжском федеральном округе. По народнохозяйственному значению, местоположению и выполняемым функциям все леса области отнесены к 1-й и 2-й группам. В соответствии с экономическим, экологическим и социальным значением лесного фонда леса области отнесены к эксплуатационным и защитным лесам, что свидетельствует об актуальности темы исследования. Данные для исследования были полученные из Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." Science 342 (15 November) 850–53. Data available on-line).

**Ключевые слова:** ArcGIS, ГИС, анализ роста и потерь, лесные пожары

---

<sup>1</sup> Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н., Кобяков А.В.

***ANALYSIS OF GROWTH AND LOSS OF FOREST PLANTS IN THE  
ULYANOVSK REGION IN THE PERIOD FROM 2001 TO 2016 ON THE  
BASIS OF SPACE SHOTS***

***Morozov G.A.***

*Student*

*Mytishchi branch of Moscow State Technical University N.E. Bauman*

*Mytishchi, Moscow Region, Russia*

**Annotation**

This article describes the process of creating maps of growth and loss of forest plantations in the Ulyanovsk region for 16 years, since 2001. using the ArcGis software package. The purpose of the article is to analyze the growth and loss of forest plantations in the Ulyanovsk region during the period under review. Forests occupy 26% of the Ulyanovsk region. Their total area is 1062.3 thousand hectares; according to this indicator, the region ranks sixth in the Volga Federal District. According to the economic value, location and functions performed, all forests of the region are assigned to the 1st and 2nd groups. In accordance with the economic, environmental and social significance of the forest fund, forests of the region are classified as operational and protective forests, which indicates the relevance of the research topic. Data for the study were obtained from Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November) 850–53. Data available on-line).

**Keywords:** ArcGIS, GIS, growth and loss analysis, forest fire

Широкое применение математических методов и компьютерных технологий получило в настоящее время. Сегодня компьютерная техника

является одним из определяющих факторов научно-технического прогресса. Применение ее в лесном хозяйстве связано математическим анализом, созданием вычислительных алгоритмов и соответствующим программным обеспечением как общего, так и специально ориентированного характера.

Лесной фонд Ульяновской области по данным учёта лесного фонда на 01.01.2010 составляет 1049,3 тыс. га. Площадь защитных лесов составляет 78,8%, эксплуатационных – 21,2%.

Лесистость зоны деятельности лесничеств области равна 26,4%, что относит ее по шкале Цепляева В.П. к среднелесистым территориям. Однако размещение лесов на территории области крайне неравномерно, в восточной части лесистость достигает 30-55%, а в южной – 12-22%, в западной – 51%, а в северной снижается до 1,5%.

За основу исследования были взяты классифицированные растры общей площади покрова увеличение (gain) и убытка леса за 16 лет (Lossyear) с системы Landsat, опубликованные Хансеном, Потаповым и др. По Ульяновской области и сопутствующих ей областей. Для более удобной обработки информации данные были обрезаны по границе исследуемой области. После обрезки данных и их проецирования в необходимую систему координат, а именно WGS 84 UTM Zona 38 (Для Ульяновской области), данные были объединены при помощи функции объединения в программном обеспечении ArcMap. После чего в таблице атрибутов было создано новое поле под названием “History” где при помощи функции «калькулятор поля» поля мы вычислили какой пиксель соответствует приросту насаждения, потери и наложения (Наложение – прирост насаждения после потери в промежутке одного и того же года). Результат анализа представлен в таблице № 1 и на рисунке №1.

Таблица 1 – Потери по годам

Годы	Площадь потерь, га	Годы	Площадь потерь, га
2001	2355,42	2009	6610,76
2002	3096,27	2010	5746,68
2003	2642,85	2011	17725,67
2004	3775,21	2012	2826,85
2005	3904,12	2013	3047,1
2006	4113,96	2014	1996,69
2007	4064,64	2015	1786,54
2008	3194,74	2016	3787,1

Общая сумма потерь за 16-летний период составила: 70674,6



Рисунок 1 – Соотношение потерь лесной растительности к году.

Исходя из данного графика, мы видим, что есть определённый пик потери леса, на графике он приходится на 2011 год. Можно вспомнить, что 2010 год очень сильно пострадал от лесных пожаров. Смещение графика на 1

год вперёд объясняется тем, что космические снимки были сделаны не на конец 2010 года, а примерно в середине, то есть, то, что произошло уже после съёмки автоматически будет относиться уже к следующему году. Из этого можно сделать вывод, что данные полученные из Hansen Potapov Forest Cheng пригодны для исследования. Данные о потерях в Ульяновской области представлены в таблице №2

Таблица – 2 Потери лесной растительности по Ульяновской области в период с 2001 по 2016 год.

<b>Год</b>	<b>Площадь, га</b>	<b>Потери от лесного фонда, %</b>
2001	2355,42	0,25
2002	3096,27	0,33
2003	2642,85	0,28
2004	3775,21	0,4
2005	3904,12	0,41
2006	4113,96	0,43
2007	4064,64	0,43
2008	3194,74	0,34
2009	6610,76	0,7
2010	5746,68	0,61
2011	17725,67	1,87
2012	2826,85	0,3
2013	3047,1	0,32
2014	1996,69	0,21
2015	1786,54	0,19
2016	3787,1	0,4

Для исследования была использована методика Н.В. Малышевой «Дешифрирование древесной растительности на сверхдетальных изображениях» 2014 год. Благодаря этой методике мы обнаружили места, пройденные лесным пожаром – рисунок №2

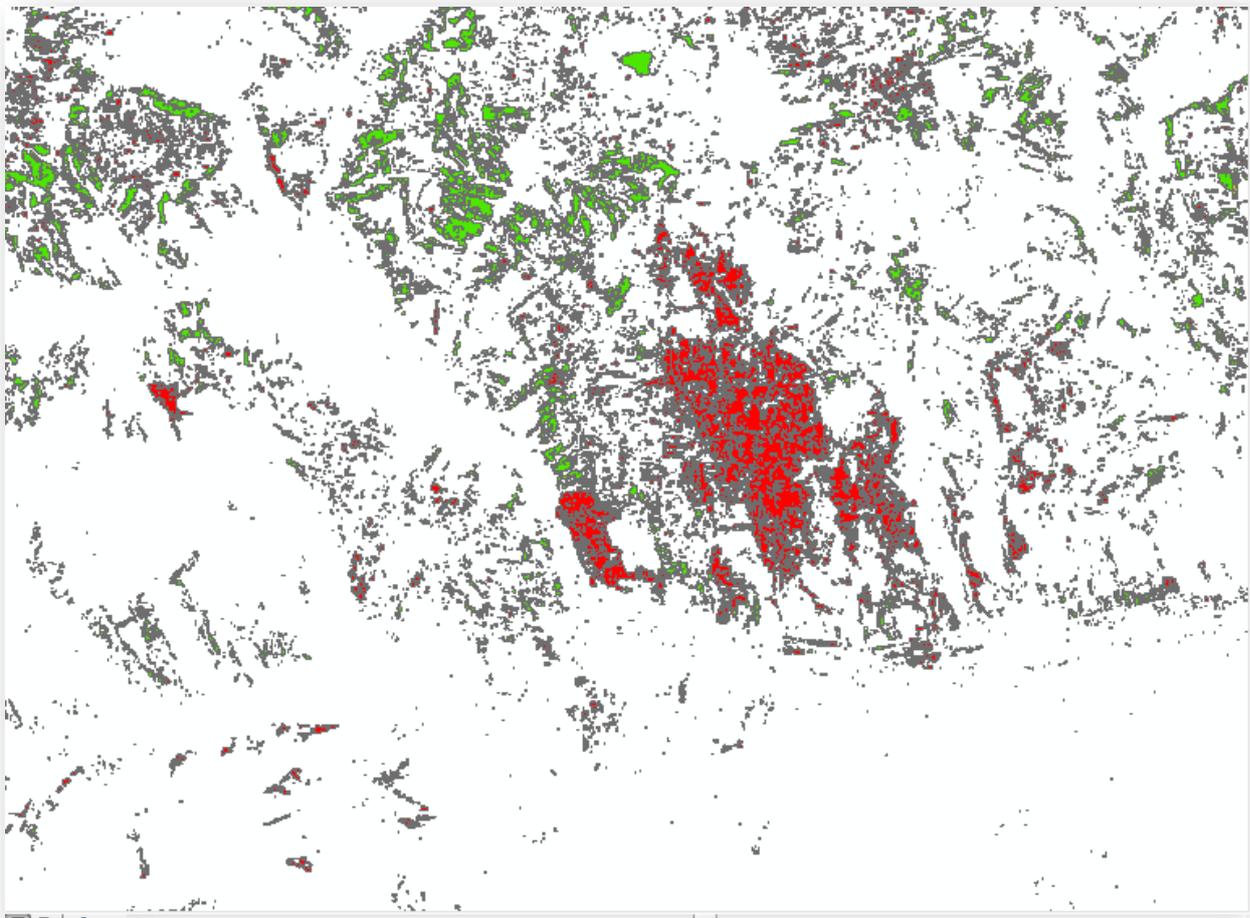


Рисунок №2 – Площадь убытка леса, предположительно пройдённая пожаром

Вывод из данного исследования можно сделать следующий: при помощи снимков, мы математическим путём можем посчитать действительную выгоревшую площадь в лесном массиве. Если делать такой анализ глазомерно на местности, будет большая погрешность в отличие от анализа на снимке «по факту».

Зная официальные данные о пожарах в Ульяновской области за 2010 год, мы можем сравнить полученные нами данные. По официальным данным в 2010 году было пройдено 10529 гектар, когда по данным полученным со снимков мы можем заявить, что 17725 гектар. Зная лесотаксационные характеристики, можно узнать, какой объём древесины было потерян во время пожара. Зная прирост древесины за определённые года и их потери, мы даже можем назначить мероприятия по лесовосстановлению.

Таким же образом мы можем определить площадь вырубленного насаждения или площадь, пройденную буреломом и т.д.

### **Библиографический список**

1. Лесной план Ульяновской области (ред. 2010г.). [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [law.ulgov.ru/doc/13992](http://law.ulgov.ru/doc/13992) /(Дата обращения 15.05.2019)
2. Хансен М. К., Потапов П. В., Мур Р., Ханчер М., Турубанова С. А., Тюкавина А., Тау Д., Стехман С. В., Гетц С. Дж., Лавленд Т. Р., Коммаредди А., Егоров А., Чини Л., и JRG Townshend. Глобальные карты с высоким разрешением изменения лесов в 21 веке/ М. К.. Хансен . 2013
3. Малышева Н.В. Дешифрирование древесной растительности на сверхдетальных изображениях: методическое пособие для подготовки специалистов высшего профессионального образования: Уч. пособие. - М.: Информрегистр . 2014. 40 с.
4. Министерство лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [www.mpr73.ru/](http://www.mpr73.ru/)(Дата обращения 15.05.2019)

*Оригинальность 83%*