

## **Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг**

На рассмотрение принимаются рукописи общим объёмом (текст, рисунки, список литературы и т.д.) не более 20 страниц (в среднем 10-12). Текст статьи должен быть подготовлен в Microsoft Word.

Параметры страницы: Размер бумаги – А4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое и правое – 20 мм. Основной текст печатается шрифтом Times New Roman 12 обычный, интервал 1.15, выравнивается по ширине. Каждый абзац начинается с красной строки. Отступ 0,53 см.

Статья должна включать:

1) УДК; 2) название статьи; 3) автор(ы); 4) организация; 5) аннотация; 6) ключевые слова; 7) название статьи на английском языке (Title in English); 8) автор(ы) на английском языке (Author(s)); 9) организация на английском языке (Institution); 10) аннотация на английском языке (Abstract); 11) ключевые слова на английском языке (Keywords); 12) текст статьи; 13) список литературы; 14) список литературы на латинице (References).

Структура научной статьи:

- Аннотация (200-250 слов).
- Ключевые слова или словосочетания.
- Введение (оценка состояния вопроса, основанная на обзоре литературы с мотивацией актуальности; выявленное противоречие, позволяющее сформулировать проблемную ситуацию).
  - Цель работы, направленная на преодоление проблемной ситуации (1-2 предложения).
  - Решаемые задачи, направленные на достижение цели (при наличии).
  - Область исследования (при наличии).
  - Материалы и методика исследований.
  - Результаты исследования (обсуждение, анализ, сравнение с данными других исследователей).
- Выводы, отражающие новизну полученных результатов, показывающих, что цель, поставленная в работе, достигнута.

**Название статьи** печатается строчными буквами, шрифтом Times New Roman 12 полужирный, интервал одинарный, выравнивается по центру. Точка в конце не ставится. Желательно не употреблять сокращения (кроме общепринятых: MODIS, NDVI и т.п.).

**Авторы.** Сначала пишутся инициалы автора, затем фамилия. Шрифт Times New Roman 12, интервал одинарный, выравнивание по центру. Если все авторы статьи работают или учатся в одном учреждении, указывать место работы каждого автора не требуется. Если авторы из разных организаций, после фамилий делаются сноски (1, 2, 3) на соответствующую организацию. Перед авторами пропустить пустую строку.

**Организация** печатается шрифтом Times New Roman 12, интервал одинарный, выравнивается по центру. Название организации следует писать полностью, по желанию в

скобках можно дать общепринятое сокращение. В связи с тем, что названия организаций могут иметь большое число слов, можно вместо «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» привести «Поволжский государственный технологический университет».

**Аннотация и ключевые слова.** Аннотация статьи печатается шрифтом Times New Roman 11 курсив, интервал одинарный, выравнивается по ширине страницы. Слово «Аннотация» не пишется. Перед аннотацией пропустить пустую строку. Аннотация должна быть информативной (не содержать общих слов), отражать основное содержание статьи и результаты исследований. Она должна быть компактной, но не короткой (от 200 до 250 слов).

**Ключевые слова** (не менее 6 и более 10) печатаются шрифтом Times New Roman 11 курсив, интервал одинарный, выравнивание по ширине страницы. Слова «**Ключевые слова:**» пишутся перед списком слов, полужирным курсивом. Перед ключевыми словами пропустить пустую строку.

**Название раздела** печатается шрифтом Times New Roman 12 полужирный, интервал одинарный, выравнивается по левому краю. Название *подраздела* печатается шрифтом Times New Roman 12 курсив, выравнивается по левому краю.

**Оформление таблиц.** Номер таблицы печатается шрифтом Times New Roman 10 обычный, интервал одинарный, выравнивается по правому краю и отделяется от предыдущего текста пустой строкой. Название таблицы печатается шрифтом Times New Roman 10 полужирный, интервал одинарный, выравнивается по центру. Текст внутри таблиц печатается шрифтом Times New Roman 10, интервал одинарный, выравнивается по центру. Ссылка на таблицу оформляется в тексте следующим образом: (табл. 1).

Таблица 1. Правила оформления таблиц

| Вид текста       | Шрифт           | Размер                                      | Межстрочный интервал | Выравнивание |
|------------------|-----------------|---------------------------------------------|----------------------|--------------|
| Название таблицы | Times New Roman | 10 (или менее в зависимости от содержимого) | Одинарный            | По центру    |

**Рисунки** должны быть сделаны с хорошим разрешением (не менее 300 dpi) и чёткостью в формате jpg. Рисунки могут быть как цветными, так и черно-белыми. Подпись к рисунку печатается шрифтом Times New Roman 10 полужирный, интервал одинарный, выравнивание по центру. Точка в конце подписи к рисунку не ставится. Ссылка на рисунок оформляется в тексте следующим образом: (рис. 1).

Рис. 1. Снимки спутника Landsat 8, использованные в исследовании

Рисунки включаются в файл текста статьи, а также оформляются отдельными графическими файлами (отдельный файл на каждый рисунок). Файлы с рисунками должны иметь соответствующее название, чтобы было понятно к какой статье они принадлежат и в каком порядке (напр., Иванов\_рис1.jpg).

**Математические формулы.** Известные и заимствованные формулы следует приводить в конечном виде, а в случае необходимости – со ссылкой на литературу. Нумеруются только те формулы, на которые в дальнейшем есть ссылки в тексте. Краткие и несложные формулы

пишутся в строку в самом тексте статьи. Нумерация формул приводится в круглых скобках по правому краю текста. Математические формулы, оформляемые отдельной строкой, должны набираться в рамке «Word Формула» или редактора Math Type целиком.

**Оформление ссылок.** Ссылки на литературу в тексте статьи даются в круглых скобках с указанием фамилии автора и года публикации. Если авторов больше трёх, то указывается первый автор и пишется «и др.» для русскоязычных публикаций и «et al.» для англоязычных. Например, (Сидоров и др., 2010), (Sidorov et al., 2010; Ivanov et al., 2018) или (Иванов, Сидоров, 2009), (Ivanov, Sidorov, 2009).

**Благодарность (Acknowledgement).** Текст благодарности располагается в конце статьи до библиографического списка, печатается шрифтом Times New Roman 11 полужирный, интервал 1.15, выравнивается по ширине, без отступа и отделяется от предыдущего текста пустой строкой.

**Библиографический список.** Список цитируемой литературы размещается в разделе «Библиографический список» в алфавитном порядке, который располагается после текста статьи и благодарности. Библиографический список печатается шрифтом Times New Roman 10, интервал одинарный, выравнивание по ширине. Список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографический список нумеруется и приводится в алфавитном порядке. В описании статьи перечисляются до 6 авторов, после чего приводится выражение «и др.». Вначале приводится список литературы на русском языке, потом – на английском. Ссылки должны быть пронумерованы. Примеры оформления литературы:

#### ***Журнал***

1. Иванов А.А., Сидоров С.С. Спектральные характеристики лесного покрова // Современные проблемы дистанционного зондирования земли. 2016. Т. 2, № 4. С. 256-278. DOI
2. Иванов А.А., Сидорова А.В., Митрофанов С.А., Митрофанова Д.А., Сидоров С.С., Иванова А.И. и др. Оценка наземного покрова методами дистанционного зондирования // Лесной журнал. 2017. Т. 4., № 3. С. 166-248. DOI

#### ***Книга, глава книги***

##### ***Описание книги (монографии) одного автора***

1. Иванов А.А. Современные проблемы лесного хозяйства: науч. издание. М., 2004. 211 с.
2. Johansson T. Biomass production and allometric above- and below-ground relations for young birch stands planted at four spacings on abandoned farmland. New York, 2007. 120 p.

##### ***Описание книги 2 и более авторов***

1. Иванов А.А., Сидорова С.А., Смирнов В.А. Применение спутниковых изображений в лесной отрасли: учеб. Пособие. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2006. 199 с.
2. Eckhouse R.H., Morris H.R. Minicomputer systems. Organization, programming and application. New York, 2003. 491 p.
3. Loboda T., Krankina O., Savin I., Kurbanov E., Joanne H. Land Management and the Impact of the 2010 Extreme Drought Event on the Agricultural and Ecological Systems of European Russia. In Land-Cover and Land-Use Changes in Eastern Europe after the Collapse of the Soviet Union in 1991; eds. G. Gutman, R. Volker. Springer International Publishing, 2017. P. 173-192.

#### ***Сборники статей, материалы конференций***

Воробьев О.Н., Курбанов Э.А. Оценка постпирогенной сукцессии на лесных гарях по спутниковым снимкам // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг: сборник научных статей. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. № 3. С. 147-159.

### ***Авторское свидетельство, патент***

Лежнин С.А., Воробьев О.Н., Курбанов Э.А. База данных CSFM&RS\_REFOR-1.0 участков зарастания залежей Республики Марий Эл древесной растительностью на основе спутниковых данных: св-во о гос. рег. базы данных №2016621172. – 2016.

### ***Диссертация, автореферат***

Лежнин С.А. Дистанционный метод оценки формирования молодняков на залежах Марийского лесного Заволжья по спутниковым снимкам: автореф. дис... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2013. 22 с.

### ***Электронные ресурсы (в конце приводится дата посещения источника)***

Иванова И.И., Сидоров С.С. Спектральная база данных лесного покрова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.basa.ru/win/doc.html>. – 15.12.2020.

USGS Global Visualization Viewer [Electronic resource]. URL: <http://glovis.usgs.gov/doc.html>. – 18.10.2020.

## **References**

Наличие латинизированного списка литературы в сборнике статей (ЛСС) – необходимое условие его включения в зарубежные системы научного индексирования. Преобразование ЛСС проводится, чтобы сделать ссылки приемлемыми для систем индексирования. ***Трансформации подвергаются как источники на русском, так и на английском языке без изменения их порядка следования и нумерации.***

В ЛСС названия публикаций приводятся в транслитерации с переводом на английский язык, курсивом выделяются *источники* публикаций, не применяются специальные разделители, используемые в ГОСТ. Правила латинизации зависят от типа публикации.

### **Работа по транслитерации с литературой на русском языке.**

Зайдите на сайт <http://www.translit.ru> и выполните следующие действия:

1. Выберите систему транслитерации **BSI** для получения описания всех буквенных соответствий.
2. Вставьте в окно список литературы на русском языке и нажмите кнопку «*в транслит*».
3. Копируйте транслитерированный текст в файл MS WORD.

Далее список References редактируется в зависимости от публикации.

### **Книга, глава книги, сборник статей и материалы конференций, диссертации**

После транслитерации название книги (главы) приводится в круглых скобках в переводе на английский язык.

Специальные разделители («//», «—», «.») удаляются или замещаются на запятые, где необходимо.

Убираются дополнительные элементы описания книги («учеб. пособие», «под ред. ...», «науч. изд.», «пер. с ...», «3-е изд.» и т.п.).

Меняется транслитерированное место издания на английское полное наименование, например, «Москва» на «Moscow»;

Меняются следующие обозначения:

- страниц ("s.", "S.", "SS." и пр.) на "pp." для диапазона страниц или "p." для одной страницы;

- кавычки « » на “ ”.

## Обязательные элементы оформления списка литературы

|                                                                  |                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| материалы (труды) конференции ...                                | Proc. Conf. ... <i>title</i>                                      |
| материалы 3 междунар. конференции (симпозиума, съезда, семинара) | Proc. 3rd International Conference (Symposium, Congress, Seminar) |
| материалы II Всероссийской конференции                           | Proc. 2nd All-Russian Conference                                  |
| Сб. тезисов                                                      | Book of Abstracts                                                 |
| дис. ... д-ра техн. наук                                         | Dr. tech. sci. thesis                                             |
| автореф. дис. ... канд. биол. наук                               | Synopsis of Cand. bio. sci. thesis                                |
| автореф. дис. ... канд с.-х. наук                                | Synopsis of Cand. In agri.- sci. thesis                           |

| Библиографическое описание                                                                                                                                                              | References                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иванов А.А. Современные проблемы лесного хозяйства: науч. издание. Москва, 2004. 211 с.                                                                                                 | Ivanov A.A. Sovremennye problemy lesnogo khozyaistva (Current problems of forestry). Moscow, 2004, 211 p.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Лежнин С.А. Дистанционный метод оценки формирования молодняков на залежах Марийского лесного Заволжья по спутниковым снимкам: автореф. дис... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2013. 22 с. | Lezhnin S.A. Dstantsionnyi metod otsenki formirovaniya molodnyakov na zalezakh Mariiskogo lesnogo Zavolzh'ya po sputnikovym snimkam: <i>avtoref. dis... kand. s.-kh. nauk</i> (Remote method of estimation of forming young plantations on the abandoned lands in Mari forest Zavolzhje. <i>Cand. agri. sci. thesis</i> ), Yoshkar-Ola, 2013, 22 p. |

После транслитерации название статьи также приводится в круглых скобках в переводе на английский язык. Специальные разделители («//», «—», «.») удаляются или замещаются на запятые, где необходимо. Меняются следующие обозначения:

- тома (“Т.”, “Том” и пр.) на “Vol.”;
- номера (“№”, “nom.” и пр.) на “No.” ;
- страниц (“s.”, “S.”, “SS.” и пр.) на “pp.” для диапазона страниц или “p.” для одной страницы;
- кавычки « » на “ ”.

## Пример статьи в журнале

| Библиографическое описание                                                                                                                                                                                   | References                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иванов А.А., Сидоров С.С., Иванова А.И., Сидорова А.В., Митрофанов С.А., Митрофанова Д.А. и др. Оценка наземного покрова методами дистанционного зондирования // Лесной журнал. 2017. Т. 4, № 3. С. 166-248. | Ivanov A.A., Sidorov S.S., Ivanova A.I., Sidorova A.V., Mitrofanov S.A., Mitrofanova D.A. et al. Otsenka nazemnogo pokrova metodami dstantsionnogo zondirovaniya (Estimation of land cover with the use of remote sensing). <i>Lesnoi zhurnal</i> , 2017. Vol. 4, No. 3. P. 166-248. |

## Интернет-ресурсы

Ссылки на интернет-ресурсы приводятся аналогично другим источникам с дополнением данных об адресе доступа. При этом «URL» или «Режим доступа» в русскоязычном варианте меняется на «Available at» в английском.

| Библиографическое описание | References |
|----------------------------|------------|
|----------------------------|------------|

Иванова И.И., Сидоров С.С. Спектральная база данных лесного покрова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.basa.ru/win/doc.html>. – 15.10.2020.

Ivanova I.I., Sidorov S.S. Spektral'naya baza dannykh lesnogo pokrova (Spectral database of forest cover). Available at: <http://www.basa.ru/win/doc.html>, 15.10.2020.

### Пример оформления статьи

УДК 528.88

## МОНИТОРИНГ ЗАРАСТАЮЩИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ ПО СНИМКАМ LANDSAT-8

С.А. Лежнин<sup>1</sup>, А.А. Иванов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Поволжский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Институт лесных исследований

*В статье изложены результаты исследования залежей, зарастающих древесными породами, по спутниковым снимкам Landsat 8. Использование спутниковой информации в подобных исследованиях является приоритетным направлением, т.к. современное развитие технологий позволяет оценивать большие площади при минимальных финансовых и людских трудозатратах. Для исследования бывших сельскохозяйственных угодий используются разновременные снимки среднего и высокого разрешения, различные вегетационные индексы и другие подходы. Установлено, что использование весенних снимков в сочетании 6, 5 и 2 спектральных каналов Landsat-8 является оптимальным для оценки зарастания заброшенных сельскохозяйственных земель Республики Марий Эл. Именно в данном сочетании молодняки древесных пород имеют хорошее спектральное разделение с сельскохозяйственными территориями без применения дополнительных преобразований. Коэффициент Каппа, имеющий для весенних снимков значение 0,66-0,67, говорит о хорошей согласованности тематических карт и натурных данных. Анализ полученных в исследовании тематических карт показал, что по своим спектральным характеристикам хвойные молодняки хорошо выделяются на бывших сельскохозяйственных землях (перемешивание классов всего 3,9%), а лиственные молодняки, наоборот, более подвержены смешиванию как с хвойными молодняками, так и сельскохозяйственными культурами, что отражается в 29,25% перемешивании классов. Это объясняется тем, что на весенних снимках травянистая растительность либо покрыта снеговым покровом, либо имеет значительно отличающиеся от древесной растительности спектральные характеристики. Кроме того, в весенний период в Марий Эл встречается множество участков, на которых травянистая растительность отсутствует из-за осенней вспашки.*

**Ключевые слова:** залежи, спутниковые снимки, дистанционное зондирование, тематические карты, ГИС, оценка точности, Landsat.

## MONITORING OF REFORESTATION ON ABANDONED AGRICULTURAL LANDS IN REPUBLIC MARI EL USING LANDSAT-8 IMAGES

S.A. Lezhnin<sup>1</sup>, A.A. Ivanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volga State University of Technology

<sup>2</sup>Institute of forest research

*The article presents the investigation results of abandoned agricultural lands, overgrown by tree species, using satellite Landsat 8 images. The satellite data usage in similar researches is a priority, as the modern technology development allows evaluating large areas at the minimum financial and labor efforts. The multi-temporal images of medium and high resolution, various vegetation indexes and other approaches are used to investigate*

*the former agricultural lands. It has been established that the use of spring images in combination of spectral channels 6, 5 and 2 of Landsat-8 is optimal for estimation of overgrowing of abandoned agricultural lands of the Mari El Republic. In this particular combination the young stands of tree species have good spectral separation from the agricultural areas without the use of additional transformations. The Kappa coefficient, having a value from 0.66 to 0.67 for spring images, indicates a good consistency of thematic maps and field data. Analysis of thematic maps, obtained in the research, showed that by its spectral characteristics the coniferous young stands are well allocated on former agricultural lands (mixing of classes is only 3.9%), and deciduous saplings, conversely, are more susceptible to mixing both with of coniferous young stands and agricultural crops, which is reflected in the mixing of classes on 29,25%. The reason is that the herbaceous vegetation on spring Landsat images is covered with snow cover or it has spectral characteristics that are significantly different from woody vegetation. In addition, during the spring period in Mari El there are many plots where herbaceous vegetation is absent because of the autumn plowing.*

**Keywords:** *abandoned agricultural lands, satellite images, remote sensing, thematic maps, GIS, accuracy assessment, Landsat.*

## **Введение**

Тематическое картографирование лесных территорий по спутниковым данным имеет важное практическое значение при ведении лесного хозяйства, мониторинге состояния лесов, оценке биоразнообразия экосистем, а также исследованиях углеродного цикла на региональном и глобальном уровнях.

## **Область исследования**

Объектом исследований явились лесные насаждения (табл. 1) на территории Среднего Поволжья (рис. 1).

## **Материалы и методика исследований**

На территорию исследования была выполнена подборка снимков Landsat TM/ETM+ 2000 г. и Landsat OLI 2018 г. с пространственным разрешением 30 м/пиксель (Воробьев и др., 2019). Пары разновременных снимков были отобраны таким образом, чтобы покрыть всю территорию региона, и охватывали 17 спутниковых сцен (path/row).

*Материалы.* В исследовании использовались спутниковые снимки (Kurbanov et al., 2017; Loboda et., 2017).

## **Результаты**

Применение предложенного подхода позволило достаточно точно выполнить картографирование нарушенных хвойных лесных экосистем.

## **Выводы**

На основе полученных данных установлено, что нарушенность древостоя хвойных лесов в соответствующий временной интервал составила 18,4 %.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл.**

## **Библиографический список**

1. Kurbanov E., Vorobyev O., Leznin S., Polevshikova Y., Demisheva E. Assessment of burn severity in Middle Povolzhje with Landsat multi-temporal data // International Journal of Wildland Fire. 2017. Vol. 26, No 9. P. 772-782. <https://doi.org/10.1071/WF16141>
2. Курбанов Э.А., Воробьев О.Н. Дистанционные методы в лесном хозяйстве: учебное пособие. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. 266 с.

3. Воробьёв О.Н., Курбанов Э.А., Демишева Е.Н., Меньшиков С.А., Смирнова Л.Н. Алгоритм определения фенологических характеристик лесного покрова на основе временных рядов спутниковых данных // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2019. Т. 41. № 1. С. 5-20. DOI:10.25686/2306-2827.2019.1.5

**Просим авторов придерживаться настоящих Правил и тщательно готовить статьи!**