



УДК 634\*

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.3.152

### СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДИ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ДВИНСКО-ПИНЕЖСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

*А.А. Карпов, аспирант; ResearcherID: H-1915-2019, ORCID: 0000-0002-9087-8399*

Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, ул. Никитова, д. 13, г. Архангельск, Россия, 163062; e-mail: xxstrpatrickxx@gmail.com

Сокращение площади малонарушенных лесных территорий – это одна из мировых проблем. Исчезновение нетронутых лесов подвергает опасности эндемические виды животных, которые не способны выжить на трансформированных и фрагментированных человеком землях. Участок нетронутых человеком лесов, расположенный на Европейском Севере России, в районе Двинско-Пинежского междуречья, является ярким примером изменения площади девственных лесов за последние 17 лет. Данные Всемирного фонда дикой природы свидетельствуют, что от сохранения этой территории напрямую зависит выживание в Архангельской области северного дикого оленя, который занесен в Красную книгу России. Определение границ малонарушенных лесных территорий проводится по методикам, разработанным природоохранными организациями. Для этого используются спутниковые снимки среднего разрешения, позволяющие дешифровать вырубку, гари и лесные дороги. В дальнейшем выделенные объекты исключаются из границ этой территории. В работе использовались сведения о границах, определенных по состоянию на 2000 и 2013 г.; данные по состоянию границ на 2017 г. были получены с помощью дешифровки спутниковых снимков и учета обновления предыдущих границ в 2013 г. Установлено, что площадь малонарушенных лесных земель в районе Двинско-Пинежского междуречья с 2000 по 2017 г. уменьшилась на 375 520 га за счет непосредственной деятельности человека при проводимых рубках и создании дорожной сети. Как показал анализ данных за последние 17 лет, главным фактором, негативно влияющим на этот процесс, является развитие дорожной сети в области.

**Для цитирования:** Карпов А.А. Сокращение площади малонарушенных лесных территорий на примере Двинско-Пинежского междуречья // Лесн. журн. 2019. № 3. С. 152–158. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.3.152

**Ключевые слова:** малонарушенные лесные территории, добровольная лесная сертификация, дистанционное зондирование Земли, лесной мониторинг, Двинско-Пинежское междуречье.

#### *Введение*

В мировой практике понятие «малонарушенные лесные территории» (МЛТ) означает территории, где не велась хозяйственная деятельность и которые сохранили свое первозданное состояние. В границы МЛТ входят целостные природные территории, содержащие лесные и нелесные экосистемы, площадью более 50 тыс. га [4].

Впервые оценка всей площади МЛТ во всем мире была произведена в 1989 г. по авиационным снимкам, но это были весьма условные данные [6]. Точные границы МЛТ были получены в 2000 г. по спутниковым снимкам Landsat 5, в 2013 г. границы были обновлены по спутниковым снимкам Landsat 8 [2].

Понятие МЛТ появилось в России вместе с добровольной лесной сертификацией (FSC) [1]. Российский национальный стандарт FSC определяет МЛТ как леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) 2-го уровня [3]. Полная методика выделения МЛТ изложена в Атласе малонарушенных лесных территорий России, который также содержит карты выделенных МЛТ по состоянию на 2000 г. [1, 8].

По оценкам Гринпис России, общая площадь МЛТ Европейского Севера России составляет 31,7 млн га, или 13,8 % от общей площади лесной зоны Европейской России по состоянию на 2000 г. [5, 7].

Цель исследования – обновление границ МЛТ по состоянию на 2017 г. и изучение динамики их площади на примере территории Двинско-Пинежского междуречья (Архангельская область) с использованием методики, изложенной в [1], доступных данных и спутниковых снимков.

#### *Объекты и методы исследования*

Основные правила выявления и обновления границ МЛТ с помощью данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [1] в данной работе следующие:

минимальная площадь МЛТ – более 50 тыс. га;

минимальная ширина коридора, соединяющего две части МЛТ, – более 2 км;

вырубки, лесные гари, вызванные антропогенным воздействием, исключаются из территории МЛТ; близость лесной гари к дороге или вырубке указывает на антропогенную причину пожара;

от лесовозных дорог строится буфер шириной 1 км, который исключается из территории МЛТ;

после исключения вырубок, антропогенных лесных гарей и буфера от дорог исключаются фрагментированные части МЛТ, которые не соответствуют минимальной площади и минимальной ширине коридора для МЛТ.

Для обновления границ МЛТ в районе Двинско-Пинежского междуречья использовались данные:

актуализированные границы МЛТ по состоянию на 2013 г. (данные получены с сайта: [intactforests.org](http://intactforests.org));

пространственные данные уменьшения лесопокрытой площади от университета Мэриленда 2016 г. (данные получены с сайта: [earthenginepartners.appspot.com](http://earthenginepartners.appspot.com));

спутниковые снимки среднего разрешения Landsat 8 OLI за 2016 и 2017 гг. (данные получены с сайта: [earthexplorer.usgs.gov](http://earthexplorer.usgs.gov));

спутниковые снимки высокого разрешения сервиса Google.

Для актуализации границ МЛТ от 2013 г. на период 2013–2016 гг. использовали слой данных университета Мэриленда. Данные о вырубках, гарях и дорогах за период 2016–2017 гг. получены методом визуального сравнения снимков Landsat 8 (рис. 1).

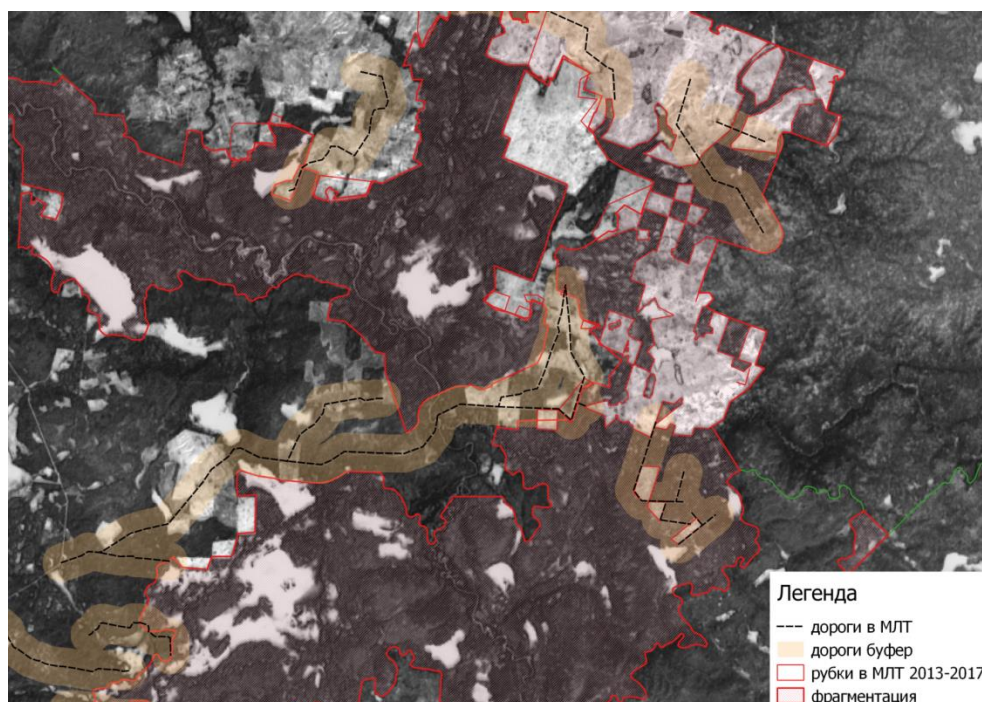


Рис. 1. Карта-схема выделения вырубок, дорог и фрагментированных участков по спутниковым снимкам Landsat 8

Fig. 1. Topological map of logged areas, roads and fragmented areas using Landsat 8 satellite images

После выявления объектов антропогенного воздействия их границы были уточнены по снимкам высокого разрешения сервиса Google, которые доступны для большей части территории МЛТ Двинско-Пинежского междуречья.

#### *Результаты исследования и их обсуждение*

В ходе проведенной работы по актуализации границ была рассчитана новая площадь территории МЛТ в районе Двинско-Пинежского междуречья, которая по состоянию на 2017 г. составила 770 491 га.

С использованием данных сайта [intactforests.org](http://intactforests.org) получены границы МЛТ по состоянию на 2000 и 2013 гг.

Данные на основании этих пространственных слоев приведены табл. 1.

Таблица 1

#### **Площадь МЛТ (га) в районе Двинско-Пинежского междуречья в 2000, 2013 и 2017 гг.**

Год	Площадь
2000	1 146 011
2013	914 675
2017	770 491

Как видно из табл. 1, за период с 2000 по 2013 г. площадь уменьшилась на 231 336 га, или на 20,2 %, с 2000 по 2017 г. – на 32,8 %. Наиболее интенсивно среднее ежегодное уменьшение площади лесов происходило в 2013–2017 гг.

Основные причины сокращения площади МЛТ в районе Двинско-Пинежского междуречья в 2013–2017 гг. отражены в табл. 2

Таблица 2

**Причины уменьшения площади МЛТ  
в районе Двинско-Пинежского междуречья в 2013–2017 гг.**

Причина	Уменьшение площади	
	га	%
Вырубка	19 608	14
Дорожная сеть (буфер)	30 516	21
Фрагментация и участки, не соответствующие критериям МЛТ	94 060	65
<i>Итого</i>	144 184	100

Из табл. 2 следует, что наибольшее снижение площади приходится на фрагментированные участки и участки, не соответствующие критериям МЛТ, что составляет 65 % от уменьшения общей площади за 2013–2017 гг.

Изменение границ МЛТ за эти годы представлено на рис. 2.

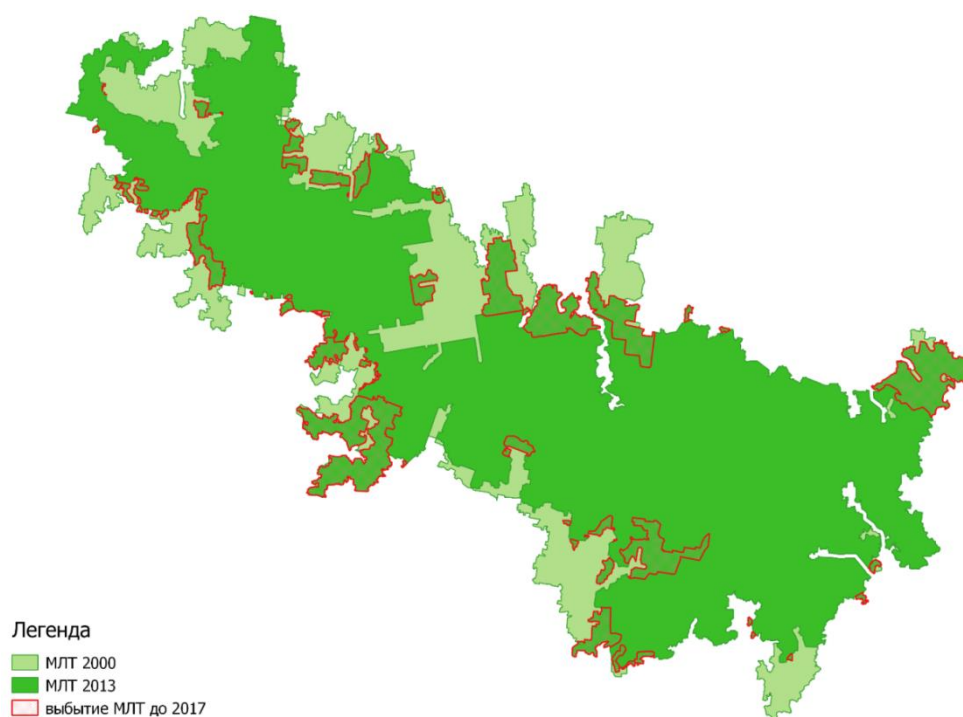


Рис. 2. Карта-схема изменения границ МЛТ в 2000, 2013 и 2017 гг.

Fig. 2. Topological map of territorial changes of intact forest landscapes in 2000, 2013 and 2017

Приведенные на рис. 2 изменения наглядно показывают, что основное уменьшение площади происходит по периферийной части МЛТ и эта тенденция сохраняется на протяжении последних 17 лет использования лесов в данном районе. Дальнейшее лесопользование может привести к разделению территории на отдельные фрагменты, что негативно повлияет на условия обитания дикого северного оленя, занесенного в Красную книгу.

#### Заключение

Фрагментированные участки, не соответствующие критериям МЛТ, имеют наибольшую площадь среди площадей, выводимых из состава МЛТ за период с 2013 по 2017 г. Но главным фактором уменьшения площади нетронутых лесных территорий является развитие дорожной сети. В процентном отношении площадь буфера от дорог не является решающим фактором сокращения МЛТ. Однако дороги отделяют большие участки от основной территории, а участок менее 50 тыс. га перестает считаться МЛТ.

Необходимость изучения темпов сокращения МЛТ связана с решением задач по их сохранению. Новое правило добровольной лесной сертификации по системе FSC (Motion 65), которое вступило в силу с 1 января 2017 г., запрещает лесопользователю вырубать более 20 % площади МЛТ, находящейся в аренде. Границы для учета 20 % площади определяются на 1 января 2017 г.

В границах Двинско-Пинежского МЛТ планируется создание заказника площадью 300 000 га, поэтому площадь, доступная для аренды, составит 470 491 га. Основные лесопользователи, осуществляющие аренду в границах данной МЛТ, имеют FSC-сертификаты, поэтому максимальное уменьшение площади МЛТ от площади по состоянию на 1 января 2017 г. будет составлять не более 94 098 га.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов Д.Е., Добрынин Д.В., Дубинин М.Ю., Егоров А.В., Исаев А.С., Карпачевский М.Л., Лестадиус Л.Г., Потапов П.В., Пуреховский А.Ж., Турубанова С.А., Ярошенко А.Ю. Атлас малонарушенных лесных территорий России. М.: Изд-во Междунар. Соц.-экол. союза; Вашингтон: World Resources Inst., 2003. 187 с.
2. Журавлева И.В., Комарова А.В., Потапов П.В., Турубанова С.А., Ярошенко А.Ю. Малонарушенные лесные территории в бореальных лесах мира. Происхождение, развитие, значение и возможное будущее концепции малонарушенных лесных территорий применительно к бореальным лесам // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2016. Т. 1(1). Рр. 1–11. DOI: 10.21685/2500-0578-2016-1-5
3. Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме FSC: утв. 11.11.2008. Российский национальный офис FSC, 2012. 199 с.
4. Трофимова Н.В., Сипкин В.А., Брюханов А.В., Неповинных А.Г., Шебета Д.И., Астапенко С.А., Гвоздарев А.А. Методические подходы и рекомендации по зонированию малонарушенных лесных территорий в Сибирском федеральном округе // Красноярск: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018. 64 с.
5. Ярошенко А.Ю., Потапов П.В., Турубанова С.А. Малонарушенные лесные территории Европейского Севера России. М.: Гринпис России, 2001. 75 с.
6. McCloskey J.M., Spalding H. A Reconnaissance-Level Inventory of the Amount of Wilderness Remaining in the World // Ambio. 1989. Vol. 18, no. 4. Pp. 221–227.
7. Potapov P., Hansen M.C., Laestadius L., Turubanova S., Yaroshenko A., Thies C., Smith W., Zhuravleva I., Komarova A., Minnemeyer S., Esipova E. The Last Frontiers of

Wilderness: Tracking Loss of Intact Forest Landscapes from 2000 to 2013 // *Science Advances*. 2017. Vol. 3, no. 1, article no. e1600821. DOI: 10.1126/sciadv.1600821

8. Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing // *Ecology and Society*. 2008. Vol. 13, no. 2, article no. 51.

Поступила 18.01.19

UDC 634\*

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.3.152

### Area Reduction of Intact Forest Landscapes on the Example of the Dvina-Pinega Interfluve

A.A. Karpov, Postgraduate Student; ResearcherID: [H-1915-2019](#), ORCID: [0000-0002-9087-8399](#)  
Northern Research Institute of Forestry, ul. Nikitova, 13, Arkhangelsk, 163062, Russian Federation; e-mail: xxstpatrickxx@gmail.com

Area reduction of intact forest landscapes (IFL) is one of the world's problems. Disappearing of pristine forests endangers endemic species of animals that are not able to survive on the lands transformed and fragmented by human. The pristine forest site located in the European North of Russia in the Dvina-Pinega interfluve is a clear example of the forest area changed over the last 17 years. According to the World Wildlife Fund, the survival of the reindeer, which is listed in the Red Book of Russia, in Arkhangelsk region directly depends on this territory. Borders determination of IFLs is carried out by the procedures developed by environmental organizations. Medium-resolution satellite images are used to define the borders, which can be used for recognition of cuttings, burnings, and forest roads. Hereafter, the selected items are excluded from the borders of this territory. In the research, we had used layers with the previously defined (in 2000 and 2013) borders of the IFL; data on the IFL borders in 2017 were obtained through the decoding satellite images and updating the previous border in 2013. The territory of the Dvina-Pinega IFL decreased by 375 520 ha from 2000 to 2017. The reduction of this territory was directly caused by human activity, namely the ongoing logging and development of a forest road network. As the data analysis of the last 17 years has shown, the main factor negatively influencing this process is development of the road network in the region.

**For citation:** Karpov A.A. Area Reduction of Intact Forest Landscapes on the Example of the Dvina-Pinega Interfluve. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2019, no. 3, pp. 152–158. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.3.152

**Keywords:** intact forest landscapes, voluntary forest certification, Earth's remote sensing, forest monitoring, Dvina-Pinega interfluve.

### REFERENCES

1. Aksenov D., Dobrynin D., Dubinin M., Egorov A., Isayev A., Karpachevskiy M., Laestadius L., Potapov P., Purekhovskiy A., Turubanova S., Yaroshenko A. *Atlas of Russia's Intact Forest Landscapes*. Moscow, Socio-Ecological Union Publ., 2003. 186 p.
2. Zhuravleva I.V., Komarova A.V., Potapov P.V., Turubanova S.A., Yaroshenko A.Yu. Mildly-Damaged Forest Areas in Boreal Forests of the World. The Origin, Development, Importance and Probable Future of the Concept of Mildly-Damaged Forest Areas with Regard to Boreal Forests. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 2016, vol. 1(1), pp. 1–11. DOI: 10.21685/2500-0578-2016-1-5

3. *FSC Forest Stewardship Council Standard for Russian Federation*. FSC Russian National Office, 2012. 199 p.

4. Trofimova N.V., Sipkin V.A., Bryukhanov A.V., Nepovinnykh A.G., Shebeta D.I., Astapenko S.A., Gvozdarev A.A. *Methodological Approaches and Recommendations on Zoning of Intact Forest Landscapes in Siberian Federal District*. Krasnoyarsk, WWF Publ., 2018. 64 p.

5. Yaroshenko A.Yu., Potapov P.V., Turubanova S.A. *The Last Intact Forest Landscapes of Northern European Russia*. Moscow, Greenpeace Russia Publ., 2001. 75 p.

6. McCloskey J.M., Spalding H. A Reconnaissance-Level Inventory of the Amount of Wilderness Remaining in the World. *Ambio*, 1989, vol. 18, no. 4, pp. 221–227.

7. Potapov P., Hansen M.C., Laestadius L., Turubanova S., Yaroshenko A., Thies C., Smith W., Zhuravleva I., Komarova A., Minnemeyer S., Esipova E. The Last Frontiers of Wilderness: Tracking Loss of Intact Forest Landscapes from 2000 to 2013. *Science Advances*, 2017, vol. 3, no. 1, article no. e1600821. DOI: 10.1126/sciadv.1600821

8. Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. *Ecology and Society*, 2008, vol. 13, no. 2, article no. 51.

Received on January 18, 2019

---