

**Разработка веб-картографического сервиса «Смерчи в лесной зоне России»**

**Научный руководитель – Шихов Андрей Николаевич**

***Перминов Сергей Игоревич***

*Студент (магистр)*

Пермский государственный национальный исследовательский университет,

Географический факультет, Пермь, Россия

*E-mail: perminovsi@ya.ru*

Смерчи представляют собой одно из наиболее опасных явлений погоды. По причине своего локального характера, смерчи крайне редко фиксируются метеостанциями. В настоящее время информация о факте прохождения смерча чаще всего поступает от непосредственных очевидцев явления, а также на основе анализа нанесенного ущерба. Репрезентативных оценок повторяемости смерчей на территории России не существует, поскольку частота их наблюдения напрямую зависит от плотности населения.

С учетом этого, важнейшим источником информации о случаях смерчей в регионах с высокой лесистостью и низкой плотностью населения являются данные о вызванных смерчами ветровальных нарушениях лесного покрова. По этим данным может быть определена траектория смерча, ширина воронки, направление вращения, сделаны предположения об интенсивности опасного явления. Кроме того, данные полученные на основе изучения ветровалов, являются объективными и независимыми от плотности населения.

Оптимальным инструментом изучения ветровальных нарушений на обширной территории является анализ многолетнего ряда снимков со спутников серии Landsat [1, 2]. Целью настоящей работы было создание каталога случаев смерчей в лесной зоне России, идентифицированных по данным о вызванных ими нарушениях лесного покрова, и разработка веб-картографического сервиса для публикации полученных результатов в сети Интернет.

При выполнении ретроспективного анализа нарушений лесного покрова, помимо космоснимков Landsat, использовалась карта изменений лесного покрова Земли Global Forest Change Map, описанная в [3]. Детальное описание использованной методики идентификации смерчевых ветровалов приведено в работе [1]. Всего на основе этой методики было выявлено 148 случаев прохождения смерчей на территории России в 2001-2015 гг., которые были включены в сформированную базу данных.

Созданная база данных и веб-сервис (<http://maps.psu.ru/tornado>) являются новым открытым источником данных о случаях смерчей на территории России. Для районов с высокой лесистостью эти данные являются более полными и репрезентативными, чем имеющиеся наблюдения очевидцев смерчей, обобщаемые в Европейской базе данных об опасных явлениях погоды ESWD. Регулярное обновление созданной базы данных позволит в перспективе с более высокой достоверностью выделить зоны повышенной повторяемости смерчей, и отслеживать их изменения в связи с изменением климата.

### **Источники и литература**

- 1) Шихов А.Н., Тарасов А.В. Идентификация случаев возникновения смерчей в лесной зоне по многолетним рядам данных дистанционного зондирования Земли // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 3. С. 84–94.

- 2) Baumann, M., M. Ozdogan, P.T. Wolter, A.M. Krylov, N.A. Vladimirova, and V.C. Radeloff. 2014. "Landsat remote sensing of forest windfall disturbance". *Remote Sensing of Environment* 143: 171–179.
- 3) Hansen M.C. et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change // *Science*. 2013. Vol. 342. P. 850–853.