

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ WEB-СЕРВИСА ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

Р.Н. Берденгалиев, студент¹, лаборант-исследователь²

¹Волгоградский государственный университет

²ФНЦ агроэкологии РАН

(Россия, г. Волгоград)

DOI:10.24412/2500-1000-2022-11-1-78-80

Аннотация. В данной работе представлены результаты разработки макета web-сервиса природных пожаров поймы Нижнего Дона. Сервис разработан на библиотеке OpenLayers на языке программирования JavaScript. В настоящее время на платформу загружены и проанализированы данные выгоревших площадей ГАВАМ, но в последующем будут добавляться и другие данные о природных пожарах. Готовый продукт содержит и отображает данные картографирования пространственно-временного распределения природных пожаров на территории поймы Нижнего Дона. Сервис будет доступен для любого пользователя для научных и исследовательских целей.

Ключевые слова: природные пожары, web-сервис, ГИС, дистанционное зондирование, Нижний Дон.

Пожары могут принести колоссальные повреждения природной среде и объектам инфраструктуры. Чтобы избежать негативных последствий, производят мониторинг природных пожаров [1]. В настоящее время широко распространен спутниковый мониторинг, который обеспечивает оперативность и широкий охват наблюдений за возникновением пожаров. Но данные со спутников имеют свои недостатки: пропуски и ложные обнаружения пожаров [2]. Поэтому существует необходимость в разработке базы данных всей информации о природных пожарах на территории исследования и последующим её анализе для разработки противопожарных профилактических мероприятий. Наиболее частые природные пожары в условиях аридного климата юга России характерны для пойменных экосистем. В то же время климатические и гидрологические изменения последних десятилетий вызывают существенные изменения в состоянии пойменных ландшафтов. Снижение водности и продолжительности половодий приводят к деградации пойменных экосистем [3, 4]. Наибольшей горимостью и частотой пожаров в поймах характеризуются сообщества с доминированием тростника, сгорание которого приводит к сильным задымлениям [1].

Целью работы является разработка локальной геоинформационной системы природных пожаров в пределах поймы Нижнего Дона на территории Ростовской области.

Территория исследования имеет площадь чуть больше 300 тыс. га. Пойма и дельта Нижнего Дона является водноболотными угодьями и имеет природоохранное и хозяйственное значение [4]. Границы поймы Нижнего Дона разделены на 12 займищ. Займище представляет собой прибрежную территорию, затопляемую весенним разливом. Поэтому анализ распространения природных пожаров будет проводиться в границах займищ, так имеются разные природные условия.

Для создания интерактивной карты, использована бесплатная библиотека OpenLayers на языке программирования JavaScript, ключевой особенностью которой является визуализация векторных данных, благодаря этому интегрирование картографических данных в web-сервис возможно напрямую из ГИС. Существует множество сервисов для создания web-гис, к главным достоинствам которых можно отнести простую возможность загрузки данных и настройки их отображения. Это подходит для простых задач и людей незнакомых с синтаксисом языков программирования и разметки. Дополнительные

возможности оформления часто представляются на платной основе. Главный недостаток этих сервисов заключается в ограничении числа загружаемых слоев, что сильно ограничивает дальнейшее развитие сервиса. Все данные будут находиться на хранилище используемого сервиса, с чем связана неудобность редактирования, обновления и добавление новых данных.

Данные о пожарах, такие как GABAM, FireCCI, FIRMS, предоставляются бесплатно, к примеру, GABAM предоставляет глобальные ежегодные карты выгоревших площадей за период 1990-2020 гг., данные представляют из себя растры, состоящие из плиток размером 10 на 10 градусов. FireCCI51 предоставляется бесплатно Европейским космическим агентством. Данный продукт основан на материалах MODIS и имеет пространственное разре-

шение 250 м. Данные так же представлены в виде растров.

В основу исследования был взят автоматический продукт детектирования выгоревших площадей GABAM. Данный продукт получен по данным Landsat, с пространственным разрешением 30 м.

Web-сервис хранит уже обработанные данные в свободном доступе в виде шейп-файлов (самый популярный формат ГИС), что позволяет любому пользователю выгружать их для своих целей и задач, без надобности геоинформационной обработки. В дальнейшем web-сервис планируется дополнять новыми актуальными сведениями о пространственно-временном распределении природных пожаров, не только на территории поймы Нижнего Дона, но и всей России (см. рис.).

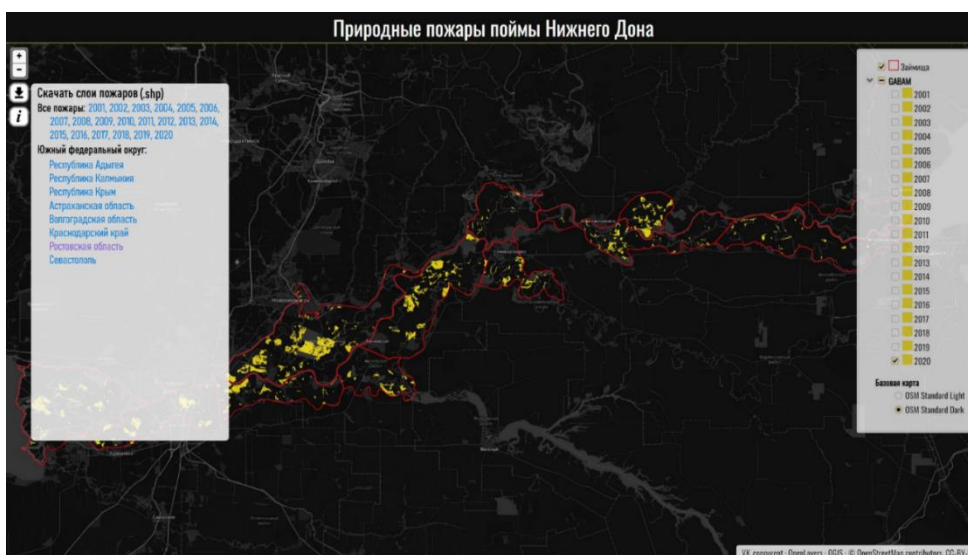


Рис. Макет web-сервиса природных пожаров поймы Нижнего Дона

Основной целью в будущем будет предоставлять данные визуального дешифрирования, так как ни один автоматический продукт выделения выгоревших площадей не способен охватить все гари из-за пропусков либо ложных срабатываний [2]. Для анализа пространственно-временной динамики подходят и автоматические продукты, обработка таких данных занимает куда меньше времени, чем ручное картографирование каждой гари. Составление таких сервисов может стать основой для разработки методов выявления природных пожаров, изучения реаль-

ных причин их возникновения, также для оценки рисков и угроз, на конкретной территории.

В результате обработки картографических слоев в геоинформационной среде QGIS 3 получены данные о выгоревших площадях на исследуемой территории за 20 лет. По данным продукта GABAM, тренд динамики выгоревших площадей за 20 лет на территории поймы Нижнего Дона положителен, общая площадь которая выгорела за исследуемый период составила 174 тыс. га, 2020 и 2017 года оказались самыми пожароопасными, выгоревшая

площадь за каждый этот год около 20 тыс. га. Большую часть пожаров приходится на Сусатско-Подпольненское, Аксайское займища и Дельту Дона, где общая площадь гарей 40 тыс. га, 31,8 тыс. га, 25 тыс. га соответственно. Web-сервис позволяет проводить анализ по распределению пожаров на различных территориях в разный промежуток времени и найти решения для снижения частоты пожаров.

Таким образом, в результате работы проведен анализ оценки площадей, прой-

денных природными пожарами, с использованием данных выгоревших площадей GABAM. На основе сравнения измерений площадей пожаров, был разработан web-сервис, который даёт понятие о временно-пространственном распределении выгоревших площадей, эти данные могут использоваться в разработках противопожарных мероприятий на определенных территориях.

Библиографический список

1. Шинкаренко С.С., Барталев С.А., Берденгалиева А.Н. Спутниковые наблюдения задымлений от тростниковых пожаров на Нижней Волге // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2022. – Т. 19. № 2. – С. 93-105. DOI 10.21046/2070-7401-2022-19-2-93-105.
2. Берденгалиева А. Н., Берденгалиев Р.Н. Мониторинг ландшафтных пожаров в пойме Нижнего Дона по данным детектирования активного горения // Грани познания. – 2021. – №6 (77). – С. 224-228.
3. Kuzmina Zh.V., Shinkarenko S.S., Solodovnikov D.A., Markov M.L. The Effects of River Control and Climatic and Hydrological Changes on the State of Floodplain and Delta Ecosystems of the Lower Don // Arid Ecosystems. – 2022. – Vol. 12. №4. – P. 361-373. DOI: 10.1134/S2079096122040126.
4. Солодовников Д.А., Шинкаренко С.С., Хаванская Н.М., Кукушкина Н.А. Опыт разработки геоинформационной системы пойменных земель Донского бассейна // Юг России: экология, развитие. – 2022. – Т. 17. №1 (62). – С. 151-161. DOI 10.18470/1992-1098-2022-1-151-161.

EXPERIENCE IN DEVELOPING A WILDFIRE WEB SERVICE

R.N. Berdengaliyev, *Student*¹, *Research Laboratory Assistant*²

¹Volgograd State University

²Federal Scientific Center of Agroecology RAS
(Russia, Volgograd)

Abstract. *This paper presents the results of developing a layout of a web service for natural fires in the Lower Don floodplain. The service is developed on the OpenLayers library in the JavaScript programming language. Currently, GABAM burnt area data has been uploaded and analyzed to the platform, but other data on wildfires will be added in the future. The finished product contains and displays mapping data of the spatio-temporal distribution of natural fires in the territory of the Lower Don floodplain. The service will be available to any user for scientific and research purposes.*

Keywords: *natural fires, web service, GIS, remote sensing, Nizhny Don.*