

**Всероссийская конференция «История и современное состояние географических исследований Нижнего Поволжья и сопредельных территорий»**

УДК 502.63

**А.Н. БЕРДЕНГАЛИЕВА**  
(Волгоград)

**ДИНАМИКА ПОЖАРНОГО РЕЖИМА ЛАНДШАФТОВ  
ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ\***

*Приводятся результаты анализа тенденций горимости ландшафтов Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги за 20 лет в границах муниципальных образований в трех регионах на юге России. В дельте Волги и подстепных ильменях отмечен рост горимости, который коррелирует с падением уровня Каспия и ухудшения обводнения в период весеннего половодья.*

*Ключевые слова: природные пожары, пойменные ландшафты, геоинформационные технологии, дистанционное зондирование, Волго-Ахтубинская пойма.*

---

**ASEL BERDENGALIEVA**  
(Volgograd)

**DYNAMICS OF THE FIRE REGIME OF LANDSCAPES  
OF THE VOLGA-AKHTUBA FLOODPLAIN**

*The article presents the results of the analysis of the trends of the fire dangers of the landscapes of the Volga-Akhtuba floodplain and the Volga Delta over 20 years within the boundaries of the municipal districts in 3 regions in the south of Russia. In the Volga Delta and the bordering on the steppe Ilmeni, the increase of the fire dangers was noted, which correlates with the drop in the level of the Caspian Sea and the deterioration of watering during the spring flood.*

*Key words: natural fires, floodplain landscapes, geoinformation technologies, remote sensing, the Volga-Akhtuba floodplain.*

Идентификация выгоревших площадей при ландшафтных пожарах и анализ закономерностей горимости являются достаточно актуальными задачами. В то время как лесным пожарам посвящено много работ, травяным пожарам и тростниковым посвящено гораздо меньше исследований [1, 2, 4]. В регионах, где значительные площади заняты тростниками, очень остро стоит проблема борьбы с пожарами. В первую очередь это поймы и дельты крупных рек, например, Нижняя Волга. Особенность тростниковых пожаров в том, что они могут случаться ежегодно на одном и том же месте. Цель исследования заключалась в определении выгоревших площадей для последующего анализа динамики горимости, определения наиболее пожароопасных территорий.

Территория исследований расположена на юго-востоке Европейской части России, где река Волга течет в естественном русле ниже Волгограда и образует Волго-Ахтубинскую пойму. В районе Астрахани Волга разветвляется на множество протоков, образуя одну из крупнейших в мире речных дельт. Общая площадь исследуемых ландшафтов составляет около 3 млн гектаров, в том числе 2,3 млн гектаров суши [3].

Пойменные ландшафты Нижней Волги подразделяют на четыре гидролого-геоморфологических района:

---

\* Работа выполнена в рамках государственного задания ФНЦ агроэкологии РАН НИР № 122020100311-3 «Теоретические основы функционирования и природно-антропогенной трансформации агролесоландшафтных комплексов в переходных природно-географических зонах, закономерности и прогноз их деградации и опустынивания на основе геоинформационных технологий, агрокосмических методов и математико-картографического моделирования в современных условиях».

- северная часть поймы от Волгограда до поселка Черный яр имеет самые высокие отметки рельефа, характеризуется гравистым рельефом. Здесь расположена большая часть пойменных лесов, включая дубравы, которых нет ниже по течению;
- центральная часть поймы от Черного яра до с. Верхнелебяжье, где начинается дельта Волги. Пойма на этом участке выровненная, преобладают луга, есть галерейные тополевики и ивняки на прирусловых валах;
- Дельта Волги представляет из себя множество протоков, берега которых заросли тростником и рогозом. В авандельте практически сплошные заросли тростника, рогоза, лотоса;
- западные подстепные ильмени расположены к западу от дельты Волги и представляют вытянутые в широтном направлении бэровские бугры с зональной пустынной растительностью и заполненные водой ильмени в межбугровых понижениях. Гидрологический режим ильменей регулируется человеком с помощью гидротехнических сооружений [3, 9].

Идентификация выгоревших площадей основывалась на дешифрировании композитных спутниковых изображений аппаратов Landsat 5, 7, 8 с включением ближнего и коротковолнового инфракрасных диапазонов. Также для верификации использовались данные очагов активного горения и выгоревших площадей MODIS. Подобный подход ранее использовался для зональных и пойменных ландшафтов и показал достаточную точность [4, 7, 8, 10].

Всего за двадцатилетний период было идентифицировано около 45 тыс. гарей общей площадью почти 5 млн га без учета повторяемости (см. рис.). Из них более 20 тысяч случаев отмечены в дельте Волги. В среднем ежегодно происходит более двух тысяч пожаров общей площадью 250 тысяч гектаров. Почти 90% всех пожаров случаются весной, среднемноголетняя горимость в это время года составляет около 10% территории. При этом до 70% весенних пожаров приходится на март.

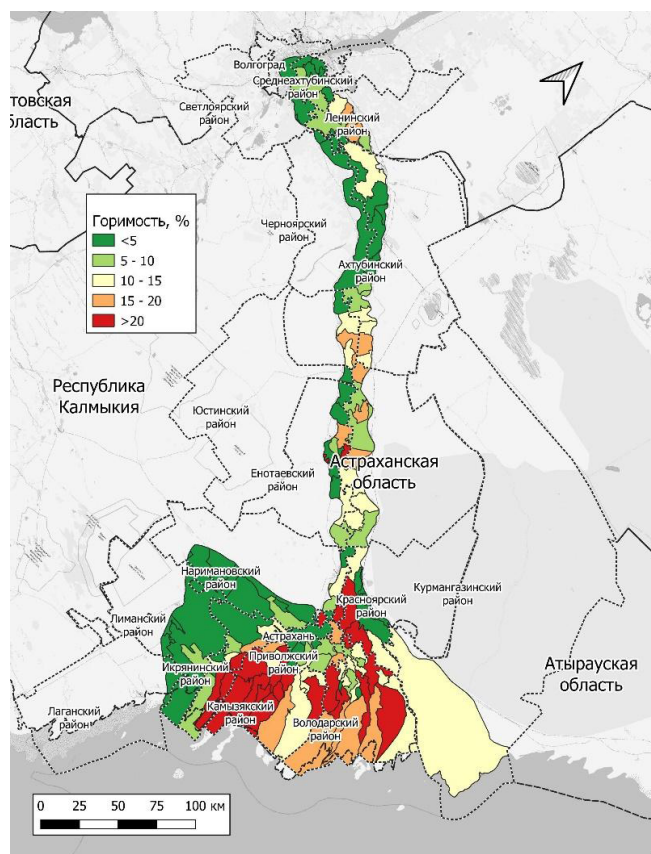


Рис. Среднемноголетняя горимость в 2001–2020 гг., %

Из 155 муниципальных образований территории 17 характеризуются положительными и 27 отрицательными значимыми трендами горимости. Рост горимости отмечен в основном в дельте Волги и западных подстепных ильменах. В таблице приведено распределение муниципальных образований по регионам Нижней Волги в зависимости от направления трендов горимости и их значимости по критерию Стьюдента. На большей части Волгоградской части Волго-Ахтубинской поймы нет значимых трендов горимости, что подтверждается ранними исследованиями [7]. При этом для зональных ландшафтов этого региона характерно снижение горимости после 2010 г. [8].

В Астраханской части пойменных и дельтовых ландшафтов Нижней Волги на территории 14 муниципальных образований отмечен значимый рост горимости, еще на 24 – снижение. На территории 92 муниципальных образований этого региона нет существенных изменений выгоревших площадей. Калмыкия и Атырауская область (Казахстан) представлены небольшим числом муниципальных образований. При этом Курмангазинский район Атырауской области характеризуется значимым ростом горимости. Пожары в этом районе имеют значительно большую площадь по сравнению с остальной дельтовой частью Волги, также происходят чаще в летне-осенний период. Пожары в Атырауской области значительно чаще приводят к образованию протяженных дымовых шлейфов, как было, например, в октябре 2021 г., когда дым от пожара в окрестностях поселка Курмангазы преодолел расстояние более 500 км и был зарегистрирован метеостанцией в Волгограде [6].

Рост горимости дельтовых ландшафтов связывают со снижением уровней воды в дельтовых протоках Волги, а также с ухудшением условий обводнения в период половодий. Позднее и непродолжительное половодье не обеспечивает насыщение пойменных водоемов водой, также сокращается период вегетации луговой растительности [9]. Кроме того, снижение уровня Каспийского моря, наблюдаемое в последние годы, влечет ситуацию, когда при одних и тех же расходах снижаются уровни воды в Волге и ее рукавах, из-за чего ухудшается обводнение и водоемов ильменно-бугровых ландшафтов. Таким образом, в условиях сохраняющейся динамики гидрологических условий в бассейне Волги и падения уровня Каспийского моря высок шанс продолжающегося роста горимости, если не будут усилены меры борьбы и профилактики пожаров [7].

Таблица

**Количество муниципальных образований с разными тенденциями изменения горимости**

Регион	Количество муниципальных образований			Всего
	Значимость (p<)			
	0,1	0,05	0,01	
<b>Рост горимости</b>				
Астраханская область	3	4	7	14
Калмыкия	1	0	0	1
Волгоградская область	1	0	0	1
Атырауская область	0	1	0	1
<b>Снижение горимости</b>				
Астраханская область	10	10	4	24
Калмыкия	0	0	0	0
Волгоградская область	2	1	0	3
Атырауская область	0	0	0	0
<b>Без значимых изменений</b>				
Астраханская область				92
Калмыкия				2
Волгоградская область				17
Атырауская область				0

В Волго-Ахтубинской пойме наибольшие пройденные огнем площади приурочены к мостам и паромным переправам. Например, мосты через Ахтубу в Ленинске, Харабали и Рыбачьем. Это свидетельствует об антропогенных источниках возгораний: на участках поймы, куда нет дорог и паромов, за двадцать лет выгорело не более 10–20%. Дельта Волги прорезана несколькими дорогами, кроме того, множество рыболовов и охотников передвигаются на лодках. Среди причин поджогов указывают: выжигание старой травы для обновления пастбищ (скот ест свежие побеги тростника). Также считается, что браконьеры выжигают тростник весной, чтобы было удобнее расставлять снасти во время нереста рыбы. Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги привлекают большое количество туристов, в результате из-за неосторожного обращения, с огнем которыми также могут происходить ландшафтные пожары [5].

На определение выгоревших площадей и соответствующий анализ динамики горимости может влиять точность дешифрирования спутниковых изображений. Для исключения этого фактора был проведен корреляционный анализ количества проанализированных безоблачных изображений и количества идентифицированных пожаров. Для всей территории Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги такая связь отсутствует. Слабая корреляция между количеством безоблачных спутниковых снимков и числом выделенных пожаров отмечена только в районе подступных ильменей. Это связано с тем, что здесь отдельные пожары имеют самую маленькую площадь, поэтому даже из-за небольшой облачности могут быть пропущены. Также из-за относительно небольшого размера пожары здесь реже фиксируются продуктами детектирования активного горения и выгоревших площадей по данным MODIS.

Поскольку тенденции гидрологических изменений направлены на снижение уровня половодья и дальнейшее падение уровня Каспия, то горимость ландшафтов дельты Волги будет расти. В этих условиях необходимо учесть опыт Астраханского заповедника по профилактике и тушению пожаров. Вокруг заповедника создаются разрывы как в авандельте, так и на суше. Охрана заповедника оперативно реагирует на возгорания и тушит пожары с помощью спецсредств. В результате количество пожаров в заповеднике заметно меньше, чем в окрестностях [7].

### Литература

1. Берденгалиева А.Н., Берденгалиев Р.Н. Мониторинг ландшафтных пожаров в пойме Нижнего Дона по данным детектирования активного горения // Электрон. науч.-познават. журнал «Грани познания». 2021. № 6(77). С. 224–228. [Электронный ресурс]. URL: <http://grani.vspu.ru/files/publics/1638450306.pdf> (дата обращения: 11.10.2022).
2. Дымова Т.В. Мониторинг природных пожаров на территории Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 3(13). С. 16–21.
3. Канищев С.Н., Солодовников Д.А., Золотарев Д.В. [и др.] Рекреационное природопользование на территории Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги: методические рекомендации по нормированию рекреационных нагрузок и оценке состояния природных комплексов. Волгоград: Царицынская полиграфическая компания, 2012.
4. Павлейчик В.М. Широтно-зональная неоднородность развития травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. № 2. С. 1–14.
5. Солодовников Д.А., Канищев С.Н., Золотарев Д.В. [и др.] Формы рекреационного природопользования на территории Волго-Ахтубинской поймы // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11: Естественные науки. 2013. № 2(6). С. 53–61.
6. 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.
7. Шинкаренко С.С., Барталев С.А., Берденгалиева А.Н. [и др.] Пространственно-временной анализ горимости пойменных ландшафтов Нижней Волги // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 1. С. 143–157.
8. Шинкаренко С. С., Дорошенко В.В., Берденгалиева А.Н. Динамика площади гарей в зональных ландшафтах юго-востока европейской части России // Изв. Рос. академии наук. Сер.: Географическая. 2022. Т. 86. № 1. С. 122–133.
9. Kuzmina Zh.V., Treshkin S.E., Shinkarenko S.S. Effects of River Control and Climate Changes on the Dynamics of the Terrestrial Ecosystems of the Lower Volga Region // Arid Ecosystems. 2018. V. 8. No. 4. P. 231–244.
10. Ostroukhov A., Klimina E., Kuptsova V., Naito D. Estimating Long-Term Average Carbon Emissions from Fires in Non-Forest Ecosystems in the Temperate Belt // Remote Sensing. 2022. Vol. 14. No. 5.