

Научная статья

Original article

УДК 331.45

doi: 10.55186/2413046X_2024_9_11_445

**ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ): ДИНАМИКА,
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
THE ROLE OF OCCUPATIONAL SAFETY IN INCREASING
PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY**



Яковлев Валерий Александрович, старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность», ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, E-mail: febra.t@yandex.ru

Yakovlev Valery Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Technosphere Safety, North-Eastern Federal University named after. M.K. Ammosova", Yakutsk, E-mail: febra.t@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию динамики лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) за период с 2018 по 2022 год. Рассматриваются основные показатели, такие как количество пожаров, площадь возгораний, объем уничтоженной древесины, а также экономический ущерб и затраты на противопожарные мероприятия. В работе проведен анализ взаимосвязи между этими показателями и предложены рекомендации по улучшению противопожарной политики региона. Особое внимание уделено влиянию климатических изменений и антропогенных факторов на частоту и масштаб пожаров. Результаты исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к управлению рисками, включающего увеличение

финансирования, внедрение современных технологий и усиление профилактических мер.

Abstract. The article is devoted to the study of the dynamics of forest fires in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period from 2018 to 2022. The main indicators are considered, such as the number of fires, the area of fires, the volume of destroyed timber, as well as economic damage and the costs of fire prevention measures. The paper analyzes the relationship between these indicators and offers recommendations for improving the fire prevention policy of the region. Particular attention is paid to the impact of climate change and anthropogenic factors on the frequency and scale of fires. The results of the study confirm the need for an integrated approach to risk management, including increased funding, the introduction of modern technologies and enhanced preventive measures.

Ключевые слова: лесные пожары, Республика Саха (Якутия), экономический ущерб, противопожарная безопасность, профилактика пожаров

Keywords: forest fires, Sakha Republic (Yakutia), economic damage, fire safety, fire prevention

Введение

Лесные пожары представляют собой одну из наиболее острых экологических и экономических проблем в Республике Саха (Якутия). Учитывая огромные территории лесных массивов, занимающих значительную часть региона, пожары оказывают существенное влияние на экологическое равновесие, биологическое разнообразие и качество жизни местного населения. К тому же Якутия, характеризующаяся суровыми климатическими условиями и обширной зоной тайги, особенно уязвима перед природными катаклизмами, такими как засухи, сильные ветры и экстремально высокие температуры, способствующие возникновению и распространению лесных пожаров.

Ситуация осложняется масштабами последствий пожаров. Помимо уничтожения лесных массивов, они приводят к значительным выбросам углекислого газа в атмосферу, усугубляя глобальное изменение климата. Ущерб от пожаров носит не только экологический, но и социально-экономический характер, затрагивая местные сообщества, нарушая традиционные виды природопользования и увеличивая нагрузку на региональный бюджет.

В последние годы в Якутии наблюдаются резкие колебания числа лесных пожаров, пройденной ими площади и объемов причиненного ущерба. Например, 2021 год стал одним из самых катастрофических за последние десятилетия, когда огонь охватил более 7,9 млн гектаров лесных территорий, а ущерб составил миллиарды рублей. Однако уже в 2022 году число пожаров и их площадь значительно снизились, что свидетельствует о влиянии как природных факторов, так и мер противопожарной безопасности.

Целью данной работы является анализ динамики лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) за последние годы, а также оценка эффективности расходов на обеспечение противопожарной безопасности. Для достижения цели рассматриваются основные тенденции изменения числа пожаров, площади возгораний и объемов сгоревшей древесины, а также оцениваются расходы на профилактические и противопожарные меры в сравнении с экономическими потерями от пожаров.

Полученные результаты могут быть полезны для совершенствования региональной противопожарной политики, разработки программ адаптации к изменению климата и предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с лесными пожарами.

Методика исследования

Исследование основывалось на анализе статистических данных о лесных пожарах в Республике Саха (Якутия) за период с 2018 по 2022 годы. Основными источниками информации стали данные о количестве пожаров,

площади, охваченной огнем, объемах уничтоженной древесины, а также сведения о прямом экономическом ущербе и расходах на противопожарные мероприятия. Эти данные были предоставлены региональными органами управления лесным хозяйством, статистическими отчетами и открытыми публикациями.

Для анализа использовались следующие показатели:

- количество лесных пожаров за год;
- лесная и нелесная площадь, пройденная огнем (в тыс. га);
- объем древесины, уничтоженной пожарами (в тыс. м³);
- размер экономического ущерба от пожаров (в млн руб.);
- затраты на противопожарные мероприятия (в млн руб.).

Первичным этапом исследования стал сбор и систематизация данных для оценки динамики изменения каждого показателя за анализируемый период. На основе этих данных проведен сравнительный анализ, позволивший выявить тренды и аномалии. Для визуализации были построены графики, отражающие изменения числа пожаров, площади возгораний и расходов на противопожарную безопасность.

Для оценки взаимосвязей между отдельными показателями применялись методы корреляционного анализа. Это позволило выявить влияние увеличения числа пожаров и площади возгораний на объемы сгоревшей древесины и размер экономического ущерба. Кроме того, проведен анализ эффективности расходов на противопожарные мероприятия в разрезе различных лет с учетом фактического сокращения ущерба.

В исследовании также учитывались климатические особенности региона, такие как аномально высокие температуры, засушливые периоды и сильные ветра, которые могли повлиять на частоту и масштабы пожаров. Сопоставление статистических данных с информацией о погодных условиях позволило уточнить роль природных и антропогенных факторов в развитии лесных пожаров.

Все расчеты выполнены с использованием стандартных методов обработки данных в экологии и экономике. Результаты анализа представлены в виде таблиц и графиков, что обеспечивает наглядность и удобство их интерпретации.

Результаты исследования

За исследуемый период (табл.1) число зарегистрированных лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) колебалось в широких пределах. Минимальный показатель зафиксирован в 2018 году — 642 пожара, тогда как максимум достигнут в 2020 году — 2061 пожар. В 2021 году число пожаров снизилось до 1697, а в 2022 году наблюдалось резкое уменьшение до 558 случаев. Такие колебания можно объяснить как природными факторами (изменениями погодных условий), так и различной интенсивностью противопожарных мероприятий.

Таблица 1. Лесные пожары и противопожарная охрана лесов

	2018	2019	2020	2021	2022
Всего лесных пожаров, число случаев	642	1865	2061	1697	558
Лесная площадь, пройденная пожарами, тыс. га	2859,2	3195,6	4812,0	7971,8	432,4
Нелесная площадь, пройденная пожарами, тыс. га	364,3	804,1	1538,0	1247,7	140,4
Сгорело леса на корню, тыс. м ³	5862,4	3999,6	4561,1	13568,5	14219,0

Общая площадь, пройденная огнем, демонстрировала значительные изменения. Наибольшая лесная площадь пострадала в 2021 году — 7971,8 тыс. га, что в несколько раз превышает показатели других лет. Это также был рекордный год по площади нелесных территорий, охваченных пожарами (1247,7 тыс. га). В 2022 году общая площадь пожаров резко сократилась, составив 432,4 тыс. га для лесных и 140,4 тыс. га для нелесных территорий, что свидетельствует об успешности профилактических мер или более благоприятных погодных условий. Объем древесины, уничтоженной пожарами, варьировался от 3999,6 тыс. м³ в 2019 году до 14 219,0 тыс. м³ в

2022 году. В 2021 году, несмотря на значительные площади пожаров, объем сгоревшей древесины был ниже (13 568,5 тыс. м³), что может быть связано с преобладанием пожаров на менее плотных лесных участках. Увеличение объемов уничтоженной древесины в 2022 году связано с крупными пожарами в наиболее ценных лесных массивах.

Размер ущерба от лесных пожаров (табл.2) в рассматриваемый период колебался от 39 млн руб. в 2022 году до 3721 млн руб. в 2021 году. Самый высокий ущерб в 2021 году объясняется не только большой площадью возгораний, но и значительной степенью поражения ценных лесных массивов. В 2022 году снижение ущерба связано с уменьшением числа пожаров и их площади.

Таблица 2. Ущерб от лесных пожаров, млн. руб.

2018	2019	2020	2021	2022
		470	3 721	39

Затраты на противопожарные мероприятия (табл.3) до 2020 года оставались на относительно стабильном уровне: 2703,8 млн руб. в 2018 году и 2889,3 млн руб. в 2019 году. В 2020 году они уменьшились до 2492,8 млн руб., что совпадает с ростом числа пожаров и увеличением ущерба. Этот факт свидетельствует о недостаточности финансирования в условиях увеличения природных рисков. Анализ взаимосвязи между затратами на противопожарные мероприятия и экономическим ущербом выявил отрицательную корреляцию. В годы с более высокими затратами (2018 и 2019 гг.) ущерб от пожаров был ниже, тогда как в 2021 году, несмотря на значительные убытки, объем финансирования не увеличился пропорционально. Это указывает на необходимость увеличения финансирования противопожарных мероприятий для предотвращения масштабных катастроф.

Таблица 3. **Расходы на национальную безопасность и правоохранительную деятельность**

	2018	2019	2020	2021
Защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданская оборона, млн. руб.	1170,4	1027,1	921,4	3592,1
Обеспечение противопожарной безопасности, млн. руб.	2703,8	2889,3	2492,8	-

Сравнение числа пожаров и площади возгораний с объемом уничтоженной древесины показало, что увеличение числа пожаров не всегда приводит к пропорциональному росту сгоревших лесных ресурсов. Например, в 2020 году, несмотря на рекордное количество пожаров (2061), объем уничтоженной древесины (4561,1 тыс. м³) был ниже, чем в 2021 и 2022 годах. Это подчеркивает важность анализа качества и локализации пожаров.

В 2022 году, несмотря на уменьшение финансирования противопожарных мероприятий, число пожаров и ущерб сократились. Однако это скорее связано с благоприятными природными условиями, чем с эффективностью противопожарной политики. Такие результаты подчеркивают необходимость долгосрочного планирования и стабильного финансирования, чтобы минимизировать влияние климатических колебаний. Для Якутии характерны экстремальные климатические условия, включая частые засухи, сильные ветра и высокие температуры летом. Эти факторы способствуют быстрому распространению огня, особенно в труднодоступных районах. Также на ситуацию с пожарами влияет высокая доля антропогенных факторов, включая неконтролируемые поджоги и нарушения правил пожарной безопасности.

Анализ данных за 2018–2022 годы показал, что число лесных пожаров и площадь возгораний в регионе зависят как от природных, так и от управленческих факторов. Резкое снижение пожаров в 2022 году свидетельствует о значимости своевременных профилактических мер и

адекватного финансирования противопожарных мероприятий. Ущерб от пожаров можно минимизировать путем модернизации системы раннего обнаружения, увеличения финансирования и более строгого контроля за антропогенными факторами.

Обсуждение результатов

Анализ динамики лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) (рис.1) выявил значительные колебания в количестве возгораний, площади пройденных огнем территорий и объеме уничтоженной древесины. Эти изменения связаны с комплексным воздействием климатических, экологических и антропогенных факторов. Особенно примечательным стал 2021 год, когда ущерб от пожаров достиг пиковых значений. В этот период аномально высокие температуры и засухи, сочетавшиеся с недостаточным финансированием противопожарных мероприятий, привели к масштабным последствиям. С другой стороны, 2022 год продемонстрировал положительную динамику, что подчеркивает важность учета погодных условий и своевременного принятия мер.

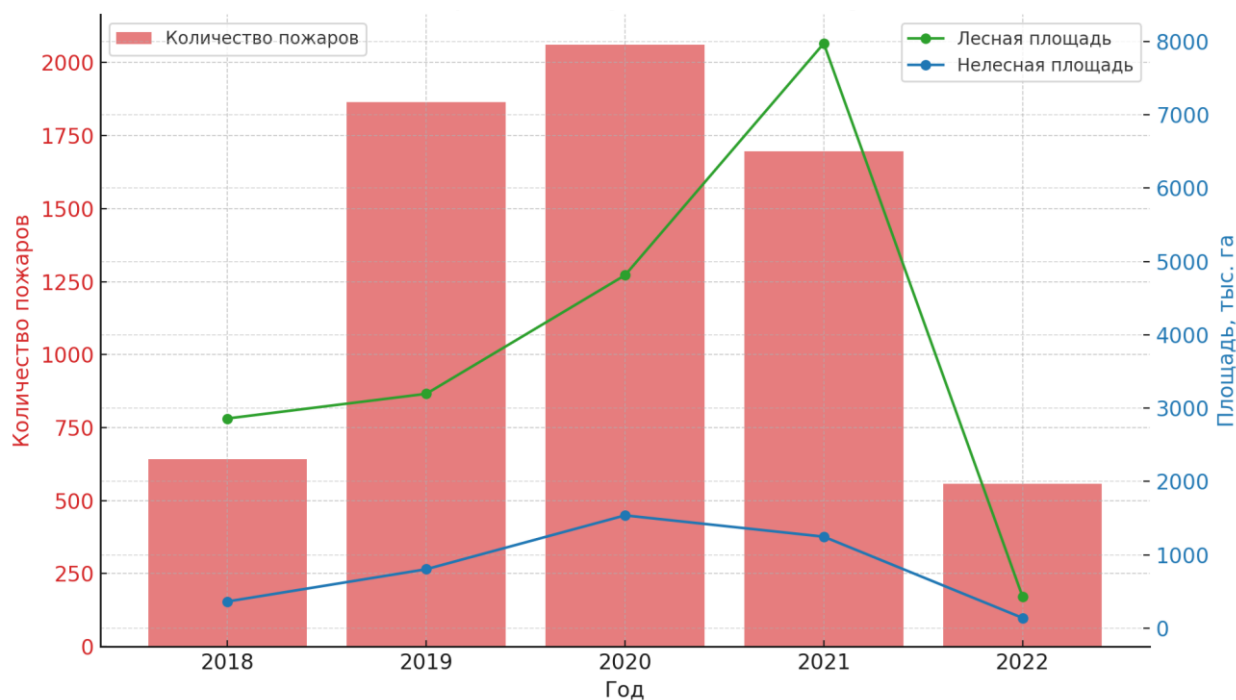


Рисунок 1. Динамика лесных пожаров в Республике Саха (Якутия), 2018-2022 гг.

Снижение числа пожаров и их площади в 2022 году нельзя считать исключительно заслугой противопожарных мероприятий. Благоприятные природные условия, такие как более прохладное и влажное лето, сыграли ключевую роль. Однако наблюдаемые успехи указывают на потенциальный эффект от своевременной профилактики и улучшенной координации пожарных служб. Это свидетельствует о необходимости разработки более устойчивой системы реагирования, способной эффективно противостоять угрозам даже в неблагоприятных климатических условиях.

Результаты анализа также выявили проблему недостаточного финансирования противопожарных мероприятий в годы повышенной пожарной опасности (рис.2). Например, в 2020 и 2021 годах, несмотря на рост числа пожаров и площади возгораний, затраты на противопожарные мероприятия не увеличились пропорционально. Это указывает на ограниченные возможности для адекватного реагирования в условиях масштабных возгораний. Региону требуется гибкая модель распределения ресурсов, которая будет учитывать прогнозы пожарной опасности и позволять перераспределять средства в чрезвычайных ситуациях.

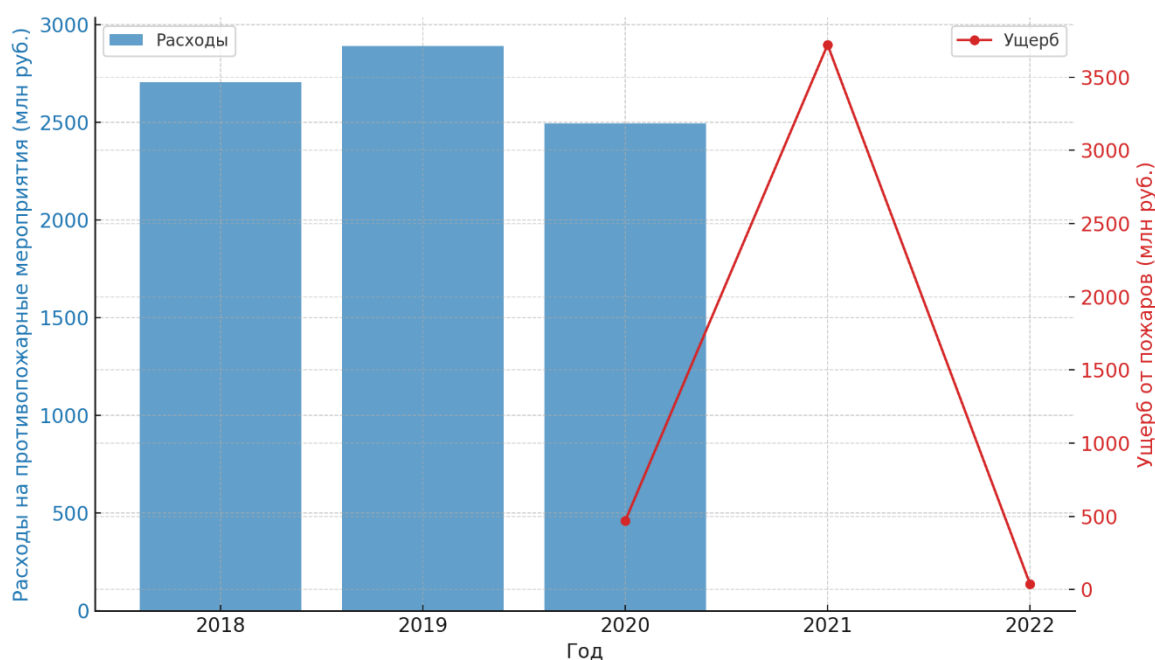


Рисунок 2. Расходы на противопожарные мероприятия и ущерб от лесных пожаров, 2018-2022 гг.

Еще одной важной проблемой остается высокая доля антропогенных факторов в возникновении лесных пожаров. Несмотря на законодательные меры и информационные кампании, случаи несанкционированных поджогов и несоблюдения правил пожарной безопасности продолжают оставаться серьезной угрозой. Усиление профилактических мер, таких как разъяснительная работа среди населения и жесткие санкции за нарушения, может существенно снизить риски.

Климатические изменения оказывают долговременное воздействие на ситуацию с лесными пожарами в Якутии. Увеличение продолжительности засушливых периодов, частые аномалии температуры и другие экстремальные природные явления требуют адаптации текущих противопожарных стратегий. Внедрение технологий мониторинга, таких как спутниковое наблюдение, системы раннего обнаружения и прогнозирования пожаров, позволит оперативно реагировать на угрозы и минимизировать их последствия.

Таким образом, для повышения эффективности борьбы с лесными пожарами необходимо сочетание нескольких подходов: усиление профилактики, улучшение финансирования, применение современных технологий и учет климатических изменений. Опыт 2021 и 2022 годов подчеркивает значимость комплексного подхода к решению проблемы, который позволит не только сократить ущерб, но и сохранить уникальную экосистему Якутии.

Заключение

Анализ данных о лесных пожарах в Республике Саха (Якутия) за период 2018–2022 гг. продемонстрировал значительные колебания в количестве пожаров, площади возгораний и объеме уничтоженной древесины. Максимальные последствия наблюдались в 2021 году, что стало результатом экстремальных климатических условий и недостаточного финансирования противопожарных мероприятий. В то же время резкое сокращение числа

пожаров и ущерба в 2022 году свидетельствует о роли природных факторов и, возможно, повышенной эффективности предпринимаемых мер.

Выявлена прямая зависимость между объемом финансирования противопожарных мероприятий и ущербом от лесных пожаров. Недостаток средств в годы повышенной пожарной опасности усиливал масштаб катастрофы, что подчеркивает необходимость гибкой системы бюджетирования. Также значительное влияние на ситуацию оказывают антропогенные факторы, включая несанкционированные поджоги и несоблюдение правил пожарной безопасности.

Для предотвращения крупных лесных пожаров и минимизации их последствий в регионе необходим комплексный подход. Это включает увеличение финансирования противопожарных мероприятий, внедрение технологий раннего обнаружения пожаров, усиление профилактической работы с населением и развитие научно обоснованных стратегий управления рисками в условиях изменения климата. Применение этих мер поможет существенно снизить число пожаров, площадь возгораний и сопутствующие экономические и экологические потери.

Лесные пожары в Якутии — это не только региональная, но и глобальная экологическая проблема, учитывая масштабные выбросы углекислого газа и потерю биологического разнообразия. Поэтому успешное управление пожарами в этом регионе может стать важным примером для других территорий с аналогичными природными условиями. Сохранение лесных ресурсов Якутии требует постоянного внимания и интеграции современных методов борьбы с пожарами, что станет залогом экологической и экономической стабильности региона.

Список источников

1. Андреев, В. А., Киселев, А. В. (2020). Экологические и экономические последствия лесных пожаров в Сибири и Дальнем Востоке России. Издательство "Наука", 234 с.

2. Губанов, В. В., Васильев, М. Л. (2021). Климатические изменения и их влияние на лесные пожары в северных регионах России. Экология и охрана природы, 12(3), 45-58.
3. Джорджева, М. А. (2019). Лесные пожары: теория, методы прогнозирования и управление рисками. МГУ, 320 с.
4. Карпов, И. Н., Кузнецов, В. П. (2022). Статистический анализ лесных пожаров в Российской Федерации. Лесное хозяйство, 9(1), 112-125.
5. Колесников, Д. А., Павлов, Н. С. (2018). Антропогенные факторы в возникновении лесных пожаров: анализ причин и последствия. Экологический мониторинг, 15(2), 100-112.
6. Лесной кодекс Российской Федерации. (2019). Федеральный закон № 200-ФЗ от 4 декабря 2006 года.
7. Охотников, В. Е., Соломатин, И. В. (2020). Пожарная безопасность в лесах: проблемы и решения для Сибири. Вестник лесного хозяйства, 8(4), 67-74.
8. Резников, В. М. (2021). Экономические аспекты борьбы с лесными пожарами в России. Экономика природы, 19(1), 95-108.
9. Шевченко, Е. Н., Алексеева, В. И. (2019). Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров с использованием спутниковых данных. Известия Российской академии наук. Серия географическая, 7(5), 203-215.

References

1. Andreev, V. A., Kiselev, A. V. (2020). E`kologicheskie i e`konomicheskie posledstviya lesny`x pozharov v Sibiri i Dal`nem Vostoke Rossii. Izdatel`stvo "Nauka", 234 s.
2. Gubanov, V. V., Vasil`ev, M. L. (2021). Klimaticheskie izmeneniya i ix vliyanie na lesny`e pozhary` v severny`x regionax Rossii. E`kologiya i ohrana prirody`, 12(3), 45-58.
3. Dzhordzheva, M. A. (2019). Lesny`e pozhary`: teoriya, metody` prognozirovaniya i upravlenie riskami. MGU, 320 s.

4. Karpov, I. N., Kuznecov, V. P. (2022). Statisticheskij analiz lesny`x pozharov v Rossijskoj Federacii. Lesnoe khozyajstvo, 9(1), 112-125.
5. Kolesnikov, D. A., Pavlov, N. S. (2018). Antropogenny`e faktory` v vzniknovenii lesny`x pozharov: analiz prichin i posledstviya. E`kologicheskij monitoring, 15(2), 100-112.
6. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii. (2019). Federal`ny`j zakon № 200-FZ ot 4 dekabrya 2006 goda.
7. Oxotnikov, V. E., Solomatin, I. V. (2020). Pozharnaya bezopasnost` v lesax: problemy` i resheniya dlya Sibiri. Vestnik lesnogo khozyajstva, 8(4), 67-74.
8. Reznikov, V. M. (2021). E`konomicheskie aspekty` bor`by` s lesny`mi pozharami v Rossii. E`konomika prirody`, 19(1), 95-108.
9. Shevchenko, E. N., Alekseeva, V. I. (2019). Monitoring i prognozirovanie lesny`x pozharov s ispol`zovaniem sputnikovy`x danny`x. Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya, 7(5), 203-215.

© Яковлев В.А., 2024. Московский экономический журнал, 2024, № 11.