

5. Bystrova, I. V., Karabaeva, A. Z., Smirnova, T. S., Karabaeva, O. G. Ekologo-geograficheskaya kharakteristika ilmeney Zapadnoy ilmenno-bugrovoy ravniny [Ecological and geographical characteristics of the ilmenes of the Western Ilmen-Bugrov plain]. *Yestestvennye nauki* [Natural Sciences], 2009, no. 3 (28), pp. 15–18.
6. Bystrova, I. V., Smirnova, T. S. Sovremennoye sostoyaniye vodnykh resursov ilmenno-bugrovoy ravniny Astrakhanskogo Prikaspiya [Modern state of water resources of the Ilmen-Bugrov plain of the Astrakhan Caspian sea]. *Geologiya, Geografiya i Globalnaya Energiya* [Geology, geography and global energy]. 2019, no. 4 (75), pp. 116–124.
7. Bystrova, I. V., Smirnova, T. S., Karabaeva, A. Z. Ecological problems of desertification of the territory of the Western sub-steppe Ilmen of the Astrakhan region. *Sovremennyye problemy obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti* [Modern problems of ensuring environmental safety: Collection of materials of the all-Russian full-time scientific and practical conference with international participation (may 16, 2017)]. Orel, Orel State University named after I. S. Turgenev Publ., 2017, pp. 54–59.
8. Bystrova, I. V., Smirnova, T. S., Karabaeva, A. Z., Fedorova, N. F. Rol zaregulirovaniya stoka r. Volgi i vliyaniye antropogennogo vozdeystviya na vodnyye ekosistemy Astrakhanskogo regiona [The role of flow regulation of the Volga river and the impact of anthropogenic impact on water ecosystems of the Astrakhan region]. *Byulleten nauki i praktiki* [Bulletin of science and practice], 2016, no. 10 (11), pp. 56–63.
9. Karabaeva, A. Z., Bystrova, I. V., Smirnova, T. S. Sovremennyye geoekologicheskiye problemy Zapadnykh podstepnykh ilmeney Astrakhanskoy oblasti [Modern geo-ecological problems of the Western sub-steppe Ilmen of the Astrakhan region]. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya* [Astrakhan Bulletin of environmental education], 2012, no. 3 (21), pp. 132–136.
10. Sinenko, L. G. Sovremennoye sostoyaniye zapadnykh podstepnykh ilmeney i ikh vodoobespecheniye [The current state of the western steppe ilmen and their water supply]. *Sovremennoye sostoyaniye vodnykh resursov Nizhney Volgi i problemy ikh upravleniya* [The current state of water resources of the Lower Volga and the problems of their management]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2009, pp. 112–114.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЖАРООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Дымова Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tdimova60@mail.ru

Морозова Лариса Александровна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: larisa.mor@bk.ru

В мире происходит ежегодное увеличение числа пожаров растительности различных природно-территориальных комплексов. Основной причиной природных (ландшафтных) пожаров является усиливающаяся деятельность человека, связанная с хозяйственным освоением территории или халатным отношением к природным ресурсам в различных условиях своего пребывания. В этом отношении не стала исключением и Астраханская область, где пожары различной растительности происходят с регулярной периодичностью. В связи с этим обстоятельством нами была предпринята попытка осуществить геоэкологическую оценку пожароопасности территории региона. Полученные нами данные показали, что наибольшую пожароопасность имеют воспламенение тростниковых крепей и сухой степной травы, а также пожары лесной древесно-кустарниковой растительности. Отмечены основные отличительные особенности таких пожаров, приведена система профилактических мероприятий, позволяющая минимизировать неблагоприятные экологические последствия на природно-территориальные комплексы и население.

Ключевые слова: пожар, неконтролируемое горение растительности, геоэкологическая оценка, пожароопасность территорий, антропогенная нагрузка, минимизация неблагоприятных последствий

GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF FIRE HAZARD TERRITORIES TO MINIMIZE ADVERSE ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

Dymova Tatyana V., Ph. D. in Pedagogy, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: tdimova60@mail.ru

Morozova Larisa A., Ph. D. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: larisa.mor@bk.ru

The world is experiencing an annual increase in the number of vegetation fires in various natural and territorial complexes. The main cause of natural (landscape) fires is increasing human activity associated with economic development of the territory or negligent attitude to natural resources in various conditions of their stay. In this regard, the Astrakhan region is no exception, where fires of various vegetation occur with regular frequency. In connection with this circumstance, we attempted to carry out a geo-ecological assessment of the fire hazard of the region. The data obtained by us showed that the greatest fire hazard is caused by the ignition of reed supports and dry steppe grass, as well as forest fires of wood and shrub vegetation. The main distinctive features of such fires are noted, and a system of preventive measures is provided to minimize adverse environmental consequences on natural and territorial complexes and the population.

Keywords: fire, uncontrolled vegetation burning, geo-ecological assessment, fire hazard of territories, anthropogenic load, minimization of adverse effects

В настоящее время на Земле каждый год происходит более 200 тыс. природных (ландшафтных) пожаров, число которых только возрастает. Учащаются и катастрофические вспышки пожаров на всех континентах, кроме Антарктиды [1].

Пожар представляет собой неконтролируемое горение, которое причиняет материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [5].

Природные (ландшафтные) пожары являются глобальной проблемой всего мира, вот почему изучению их роли посвящено огромное количество отечественных и зарубежных публикаций, накоплен и обобщён многосторонний опыт организации борьбы с пожарами.

Необходимо акцентировать, что подавляющее число природных (ландшафтных) пожаров в мире увеличилось в результате возрастания антропогенной нагрузки на лесные, торфяные, степные и другие природно-территориальные комплексы в ходе их хозяйственного освоения. Природные (ландшафтные) пожары зачастую носят бессистемный характер, что уже имеет определённые негативные последствия для существования флоры и фауны отдельных регионов мира.

В силу массового, а порой и катастрофического характера пожаров, можно говорить о высокой пожароопасности различных природно-территориальных комплексов земного шара. Под пожароопасностью территории понимается опасность возникновения возгораний, прежде всего, различных видов растительности (лесной, торфяной, степной) и другой, являющейся важнейшим компонентом природно-территориальных комплексов.

Для оценки пожароопасности различных территорий используют геоэкологическую оценку. Данный метод позволяет получать информацию, которая необходима для предотвращения, минимизации или ликвидации неблагоприятных экологических последствий природных (ландшафтных) пожаров, возникающих в результате антропогенной деятельности, для поддержания заданных социально-экономических функций природно-территориальных комплексов и оптимальных условий жизни населения.

Одним из важнейших подходов геоэкологической оценки является региональный подход, который представляет собой учёт комплекса местных специфических природно-экологических условий и ресурсов, а также местных геоэкологических проблем. Данный подход был использован нами для оценки пожароопасности территории Астраханской области, где число природных пожаров увеличивается из года в год. Так, наибольшую пожарную опасность на территории региона представляют природно-территориальные комплексы, имеющие сухой тростник. Об этом также свидетельствует тот факт, что с начала этого года на территории региона произошло

уже более 200 возгораний тростника, что в три раза превышает число пожаров такой растительности, произошедших за аналогичный период 2019 г.

Экземпляры тростника произрастают довольно плотно друг к другу, что обуславливает целый ряд особенностей таких природных (ландшафтных) пожаров:

- 1) большая плотность огня;
- 2) крайне быстрое распространение огня;
- 3) высокая интенсивность пламени, которое, распространяясь на высоту тростника, достигает высоты 10–15 м;
- 4) летящие по ветру горящие соцветия (например, метёлки с семенами), перемещающиеся благодаря силе ветра до 300 м от места воспламенения, что приводит к новым возгораниям растительности;
- 5) большое количество густого чёрного дыма;
- 6) смог, если пожар происходит несколько дней подряд [4].

Основной причиной возникновения данных природных пожаров являются люди, которые либо сознательно выжигают тростник для освобождения почвы под различные хозяйственные нужды, при этом не имея возможности полностью контролировать процесс горения из-за его особенностей, преимущественно в ветреную погоду, либо в результате выбрасывания незатушенных окурков, способствующих быстрому воспламенению сухой растительности.

Для жителей населённых пунктов в случае пожаров тростниковых крепей самым дискомфортным условием для проживания является смог, который приводит к задымлению территории поселений, ухудшает видимость участников дорожного движения на проезжей части, отменяет прогулки детей на улице, обостряет хронические заболевания органов дыхания, является причиной отрицательного психологического воздействия на людей.

В Астраханской области имеются степные природно-территориальные комплексы, где происходят пожары сухой травяной растительности, сознательно осуществляемые населением, и называемые сельскохозяйственные палы. Такие пожары проводятся для расширения и поддержания продуктивности кормовых угодий, а также уничтожения скопившейся прошлогодней сухой травы (старика) и улучшения травостоя, что улучшает кормовую базу для сельскохозяйственных животных [2].

Палы (степные пожары) имеют следующие особенности:

- 1) носят сезонный характер и чаще бывают летом по мере созревания трав, реже весной и практически отсутствуют зимой;
- 2) конечными продуктами горения сухой травы кроме золы является ещё недоног, представляющий совокупность недогоревших трав, который имеет чёрно-бурый цвет;
- 3) конвективная колонка, которая представляет собой струю нагретых продуктов полного (пары воды и диоксид углерода) и неполного (частицы сажи и золы в виде дыма) сгорания сухой травы;
- 4) скорость распространения зависит от скорости ветра, в частности, при слабом ветре скорость распространения огня значительно меньше, однако при этом выгорает вся сухая трава;
- 5) в увлажнённых местах часть травы остается нетронутой огнём, а отдельные куртины – непрогоревшими;
- 6) светлый дым может распространяться на многие километры [4].

Сельскохозяйственные палы могут являться причиной тростниковых или лесных пожаров в регионе, приводят к возникновению смога, резко снижая видимость, отравляя людей и животных угарным газом, уничтожают молодые посадки леса среди сельскохозяйственных полей. Исчезновение степной растительности приводит к повышению температуры верхних слоев почвы, косвенно усиливая процесс опустынивания.

Подвергается воздействию огня на территории региона и лесная растительность. Необходимо отметить, что Астраханская область относится к малолесному региону, где леса расположены небольшими обособленными участками, преимущественно по берегам рек, протоков и ильменей. В силу незначительных площадей лесов, среди которых более 20 % составляют лесопосадки, тем ценнее для природно-

территориальных комплексов региона такая растительность, которая выполняет средообразующую, водоохранную, защитную, санитарно-гигиеническую и оздоровительную функции.

Основной причиной возникновения лесных пожаров на территории региона являются люди, использующие леса как место своего отдыха для организации пикников в выходные и праздничные дни. Причиной воспламенения лесной древесно-кустарниковой растительности в этом случае являются незатушенные костры и окурки [2].

Чаще всего в лесах и лесопосадках наблюдаются низовые пожары, когда огонь распространяется только по надпочвенному покрову, охватывая нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность корни.

Особенностями таких пожаров являются следующие:

- 1) огонь не задерживается долго на одном месте, уничтожая или сильно повреждая растения нижних ярусов, где произрастают травы, кустарнички, подрост;
- 2) скорость распространения пожаров против ветра в 6–10 раз меньше, чем по ветру;
- 3) тепловой поток, поднимаясь по направлению ветра наклонно, подогревает кроны деревьев впереди фронта огня на значительном расстоянии;
- 4) цвет дыма светло-серый;
- 5) высота низового пожара до 0,5 м, среднего – 1,5 м, сильного – свыше 1,5 м, что определяется высотой древесно-кустарниковой растительности;
- 6) пожарище имеет вытянутую форму с неровной кромкой [4].

Пожары лесной растительности природно-территориальных комплексов региона приводят к полному или частичному её уничтожению, гибели мелких и крупных животных, уничтожению или нарушению их мест обитания, вытеснению животных в другие места обитания [3].

Таким образом, проведенная нами геоэкологическая оценка пожароопасности территории региона показывает, что наибольшую пожароопасность имеют пожары тростниковых крепей и сухой степной травы, а также пожары лесной древесно-кустарниковой растительности.

Для минимизации неблагоприятных экологических последствий от пожаров растительности природно-территориальных комплексов любых территорий, включая и территорию Астраханской области, относится целый комплекс профилактических мероприятий, а именно:

1. Регулярное информирование Главным управлением МЧС России по всем областям страны абонентов сотовой связи различных операторов о сроках наступления чрезвычайной пожарной опасности или пожароопасного периода на различных территориях региона.
2. Разведка пожара как путём визуального наблюдения при обходе, объезде или облёте пожара, так и при помощи специальных устройств (видеокамер, тепловизоров, беспилотных аппаратов), по данным космической съемки, по картографическому материалу, по рассказам местных жителей.
3. Прогнозирование природных пожаров растительности и оценка их риска для людей, сельскохозяйственных животных, окружающей природной среды.
4. Анализ пожароопасности территорий с находящимися на них природными комплексами для минимизации неблагоприятных последствий [3; 4; 6].

Список литературы

1. Баринов, А. В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них / А. В. Баринов. – Москва : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 496 с.
2. Дымова, Т. В. Факторы, влияющие на возникновение пожаров растительности засушливых мест обитания и ее восстановление после воздействия огня / Т. В. Дымова // Экология России: на пути к инновациям : межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. – Астрахань : Нижневолжский экоцентр, 2014. – Вып. 9. – С. 104–108.
3. Дымова, Т. В. Влияние пожаров на флору и растительность дельты Волги и методы их оценки : монография / Т. В. Дымова, М. Б. Баранова. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2009. – 94 с.

4. Дымова, Т. В. Влияние природных пожаров на растительный и животный мир Астраханской области / Т. В. Дымова, А. Т. Юсупова. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2015. – 145 с.
5. Реймерс, Н. Ф. Природопользование / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Мысль, 1990. – 637 с.
6. Справочник по тушению природных пожаров. – Режим доступа: <http://www.docme.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

References

1. Barinov, A. V. Chrezvychaynye situatsii prirodnoogo kharaktera i zashchita ot nikh [Natural emergencies and protection against them]. Moscow, VLADOS-PRESS, 2003, 496 p.
2. Dymova, T. V. Faktory, vliyayushchie na vzniknovenie pozharov rastitelnosti zasushlivykh mest obitaniya i eyo vosstanovlenie posle vozdeystviya ognya [Factors influencing the occurrence of fires in vegetation of arid habitats and its recovery after exposure to fire]. *Dymova T. V. Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology of Russia: on the way to innovation]. Astrakhan, Lower Volga Ecocenter Publ., 2014, iss. 9, pp. 104–108.
3. Дымова, Т. В., Баранова, М. В. *Vliyanie pozharov na floru i rastitelnost delty Volgi i metody ih otsenki* [The impact of fires on the flora and vegetation of the Volga delta and methods for their assessment]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2009, 94 p.
4. Дымова, Т. В., Юсупова, А. Т. *Vliyanie prirodnykh pozharov na rastitelnyy i zhivotnyy mir Astrahanskoj oblasti* [The impact of wildfires on the flora and fauna of the Astrakhan region]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2015, 145 p.
5. Reymers, N. F. *Prirodopolzovanie* [Nature management]. Moscow, Mysl Publ., 1990, 637 p.
6. *Spravochnik po tusheniyu prirodnykh pozharov* [Handbook for extinguishing wildfires]. Available at: <http://www.docme.ru>.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОСФЕРНОЙ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Татаринцев Сергей Александрович, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tatarintsev86@yandex.ru

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: abarmin60@mail.ru

Валов Михаил Викторович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: m.v.valov@mail.ru

Беляев Даниил Юрьевич, студент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: m.v.valov@mail.ru

В настоящее время в целях повышения эффективности территориального управления создаётся всё большее количество новых информационных систем. На сегодняшний день широкое распространение получили геоинформационные системы, которые применяются с успехом, в том числе и для совершенствования вопросов обеспечения природно-техносферной безопасности. В статье описаны имеющиеся на территории Астраханской области геоинформационные системы, применяемые в целях обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, а также проводимые мероприятия по их совершенствованию. С учётом существующей структуры государственного и муниципального управления, а также имеющихся характерных рисков рассмотрено применение современных геоинформационных систем для оперативного сбора в режиме реального времени всей необходимой информации о событиях на объектах, состоянии ресурсов и жизнедеятельности населения Астраханской области, что позволяет своевременно принимать управленческие решения по предупреждению аварий и происшествий, а при их возникновении обеспечивать своевременное реагирование сил и средств.

Ключевые слова: система управления, безопасность жизнедеятельности, прогнозирование опасности, предупреждение опасности, информационные системы