

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 614.847.9

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ (НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

С. А. Соболев¹, А. В. Погожев¹, И. Т. Богатырев², А. М. Капизова²

¹*Академия государственной противопожарной службы МЧС России по Астраханской области, г. Астрахань, Россия*

²*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия*

Так как территория Астраханской области находится в прикаспийской низменности, которая отличается уникальной природой. В целях сохранения этой уникальной природы в первозданном виде были созданы заповедники – особо охраняемые природные территории – занимающие большие территории. Эти территории так же не застрахованы от пожаров. На основании вышеизложенного, в статье раскрыта актуальная тема, а именно, процесс введения автоматизированной системы видеонаблюдения за загораниями на особо охраняемых природных территориях с использованием интеллектуальных видеокамер и возможности определения очага по координатам на территории Астраханской области. Опытным путем определено минимально необходимое и экономически обоснованное количество видеокамер, необходимых для видео наблюдения на территории Астраханской области с учетом ее рельефа.

Ключевые слова: Астраханская область, пожар, лесные пожары, особо охраняемая природная территория, система видеонаблюдения.

SUPPORT FOR MAKING MANAGEMENT DECISIONS WHEN EXTINGUISHING FIRES IN SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF THE ASTRAKHAN REGION)

S. A. Sobolev¹, A. V. Pogozhev¹, I. T. Bogatyrev², A. M. Kapizova²

¹*Academy of the State Fire Service Ministry of Emergency Situations of Russia in the Astrakhan regions, Astrakhan, Russia*

²*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia*

Since the territory of the Astrakhan region is located in the Caspian lowland, which is distinguished by its unique nature. In order to preserve this unique nature in its original form, nature reserves have been created - specially protected natural areas - occupying large territories. These territories are also not insured against fires. Therefore, the article discusses the process of introducing an automated video surveillance system for tanning in specially protected natural areas using intelligent video cameras and the possibility of determining the focus by coordinates in the Astrakhan region. Experimentally, the expert determined the minimum necessary and economically sound number of cameras needed for video surveillance in the territory of the Astrakhan region, taking into account its relief.

Keywords: Astrakhan region, fire, forest fires, specially protected natural area, video surveillance system.

Астраханская область расположена на стыке двух платформ: эпигерцинской (надгерцинской) Скифской и докембрийской Восточно-Европейской, это и объясняет равнинный рельеф территории Астраханской области. Ровная поверхность содержит формы рельефа, которые образовались под влиянием различных антропогенных факторов таких как: ветер, наличие поверхностных и подземных вод, физического выветривания и др.

Территория Астраханской области находится в западной части Прикаспийской низменности, большая часть которой располагается ниже уровня Мирового океана. Однообразный рельеф более характерен для северной части области. Особенностью этого рельефа является наличие куполообразных поднятий – это и есть гора Большое Богдо. Высота, которой составляет 149 м.

Южной части области свойственны хорошо выраженные западный и восточный районы с межбугровыми остатками додельтового рельефа,

которые представляют собой бугры Бэра, сгруппированные в продолговатые ряды. В понижениях, расположенных между буграми, располагаются русла протоков и озер. Это и есть ильмени.

Важное место в Астраханской области занимают дельта реки Волги и Волго-Ахтубинская пойма.

Волго-Ахтубинская пойма разделяется на две части – северную и южную, что является ее отличительной особенностью.

Северная часть Волго-Ахтубинской поймы относительно высокая.

Она разделена протоками и рукавами на участки, островного характера, которые являются пойменными террасами трех уровней.

В свою очередь, в южной части поймы полностью отсутствуют пойменные террасы.

Рельеф же дельты реки Волги представлен более сглаженными формами, с частой гидрографической сетью. На островах дельты, отличающиеся более крупными площадями, располагаются бугры Бэра.

Климат Астраханской области находится под влиянием следующих факторов: удаленность от океанов, характер подстилающей поверхности, географическое расположение; циркуляционные процессы, происходящие в атмосфере.

Климат области характеризуется, в свою очередь, как континентальный и засушливый. Среднегодовая температура воздуха в области имеет резко выраженный годовой ход. Среднегодовая амплитуда температуры воздуха в области варьируется от 70 до 80 °С.

Ярко выраженный годовой ход имеет так же относительная влажность воздуха. Минимальные значения влажности воздуха были отмечены в июле – около 40–50 %, в определенные дни минимальные значения влажности могут снижаться до 15–25 % и ниже.

Среднегодовое значение количества осадков в на побережье Каспия колеблется от 160–180 мм. На северо-западе области эти значения могут достигать от 240 до 260 мм.

Небольшое количество осадков в тандеме с высокими температурами объясняет сухость почвы и воздуха рассматриваемой области. Данные особенности климата, безусловно, отрицательно сказываются на пожарной безопасности территории Астраханской области.

Астраханская область очень богата водными ресурсами. Общая площадь которых составляет 470,7 тыс. га. В это число входят реки и ручьи (449,9 тыс. га).

Наиболее значимым объектом гидрографической сети области является многоводной р.Волга с ее многочисленными рукавами. Эти рукава образуют непростую систему многочисленных пойменных и дельтовых протоков, стариц, ериков и озер.

Наиболее крупными рукавами являются следующие реки: Ахтуба, Бузан, Бахтемир, Бушма и Старая Волга.

Астраханский край, находится в прикаспийской низменности, которая отличается уникальной природой.

В целях сохранения этой уникальной природы в первозданном виде были созданы заповедники, занимающие большие территории.

Согласно Федеральному Закону от 14.03.1995 № 33-ФЗ (в ред. Федерального закона от 31 декабря 2014 г. № 499-ФЗ, изменения вступили в силу с 1 апреля 2015 г.) «Об особо охраняемых природных территориях».

Особо охраняемыми природными территориями являются такие участки земли, на которых располагаются природные объекты. Эти объекты имеют особое природоохранное, культурное, эстетическое, научное, рекреационное и оздоровительное значение. Данными объектами являются участки, которые полностью или частично изъяты из хозяйственного ис-

пользования решениями органов государственной власти. Так же для таких участков установлен особый режим охраны.

Значимым фактом является то, что особо охраняемые природные территории включены в объекты общенационального достояния.

Законом Астраханской области от 19.11.2014 № 77/2014-03 «Об отдельных вопросах правового регулирования охраны окружающей среды и сохранения биологического разнообразия на территории Астраханской области» (далее – Закон Астраханской области № 77/2014-03) определены категории особо охраняемых природных территорий местного и регионального значения.

В соответствии с 1 частью статьи 5 Закона Астраханской области № 77/2014-03 с учётом особенностей режима особо охраняемых природных территорий регионального значения существуют следующие категории указанных территорий:

- 1) государственные природные заказники;
- 2) природные парки;
- 3) дендрологические парки и ботанические сады;
- 4) памятники природы;
- 5) водно-болотные угодья;
- 6) нерестовые массивы;
- 7) природные заповедные территории.

На 31 декабря 2018 года в Астраханской области количество особо охраняемых природных территорий регионального значения с 49 единиц увеличилось до 50 с общей площадью 428,76 тысяч гектар (увеличение площади с 428,7 тыс. га на 61,91 га).

Из них на природные парки приходится 54,7 % площади, заказники – 37,3 %, памятники природы – 8 %, природная заповедная территория – 0,014 %.

Площадь, занятая особо охраняемых природных территорий регионального значения, составляет 8,1 % от общей площади Астраханской области (5292,4 тыс. га).

Два государственных природных заповедника федерального значения действуют на территории Астраханской области: Астраханский биосферный заповедник и Богдинско-Баскунчакский заповедник.

Эти заповедники созданы в качестве особо охраняемых природных территорий с целью сохранения биологического разнообразия, поддержания в естественном состоянии природных комплексов и объектов.

Пожары являются естественными факторами природной среды в природных комплексах такого рода. Невозможно полностью исключить огонь как природный фактор, но и допустить разрастание очагов лесных пожаров в катастрофические и крупные не допустимо.

В особо охраняемых территориях к катастрофическим пожарам можно отнести не только пожары, происходящие в больших территориях с площадями более 100 га, но и пожары в уникальных природных биосистемах.

Последствиями катастрофических пожаров являются следующие показатели:

- 1) потеря в результате пожара редких и эндемичных природных систем и видов;
- 2) полное прогорание почвенного слоя,

В профилактике пожаров особо охраняемых природных территорий несомненно важна система организационных противопожарных мероприятий.

На особо охраняемых природных территориях эффективность тушения пожаров определяется следующими факторами:

- 1) своевременностью их обнаружения;
- 2) возможностью ликвидации возгораний в начальной стадии развития.

Последний фактор является ключевым в разработке управленческого решения по совершенствованию системы организации профилактики и тушения подобных пожаров.

В последнее время хороший прогресс наметился в развитии и совершенствовании приемов и методов дистанционного зондирования земли с использованием искусственных спутников Земли.

Наряду с этим, с каждым годом повышается точность определения координат очагов растительных и лесных пожаров и определения. Информация, поступающая из космических спутников Земли, становится более доступной для пользователя.

Данная информация будет основной в системе мероприятий по обнаружению лесных и растительных пожаров и слежению за их развитием в ближайшие десять лет.

Так, например, в Центре управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Астраханской области используется информационный ресурс "Каскад" для контроля загораний на территории области. Тем не менее, обнаружение возгорания, то есть выявление начальной стадии развития очага пожара на особо охраняемых природных территориях из космоса, пока маловероятно.

Преимущественной зоной где могут возникнуть природные пожары является наземная зона охраны. Основными методами контроля за возникновением пожаров в этой зоне являются следующие:

- 1) соблюдение правил пожарной безопасности, которые специально разработанные для населения и предприятий этой зоны;
- 2) своевременное обнаружение возникновения очагов возгорания;

3) обеспечение оперативной ликвидации лесных пожаров в их начальной стадии развития;

4) патрулирование охраняемой территории пешком, на автомобилях, катерах.

В Астраханской области ежедневно на дежурство заступает 37 лесничих службы природопользования и охраны окружающей среды. Однако с учетом трудной транспортной доступности в дельтовых районах области полностью охватить территорию визуальным наблюдением не представляется возможным.

Анализ данных о пожарах и их последствиях на особо охраняемых природных территориях Астраханской области в период с 2014 по 2019 гг. показал, что за этот период зарегистрировано 42 пожара на общей площади более 51 тыс.га. При этом было уничтожено 78,5 тыс. м³ древесины, а общий ущерб составил более 425 млн рублей. Таким образом, среднегодовой ущерб составил более 28 млн рублей.

В настоящее время существует новый метод обнаружения пожаров с использованием программно-аппаратного комплекса, который основывается на видеонаблюдении.

Наряду с этим методом, также реализуется концепция информационной платформы. Данная платформа представляет собой систему, облегчающая управление процессом пожаротушения.

Основой этой системы является концепция клиент-серверного приложения.

Главным элементом системы является комплекс сетей дистанционно управляемых видеокамер, которые соединены с сервером различными каналами связи.

Преимуществом системы видеонаблюдения «Лесной Дозор» является использование метода визуального мониторинга. Данный метод обеспечивает раннее обнаружение и практически не имеет недостатков.

Благодаря вышеперечисленным исключительным особенностям данная система позволяет при видеонаблюдении использовать вышки любой высоты, а также дает возможность автоматизировать и минимизировать количество людей, принимающих участие в процессе мониторинга. Так же хотелось бы отметить, что система видеонаблюдения «Лесной Дозор» является ещё и информационной системой, в которой используемые данные, поступающие из различных источников (от населения, от систем спутникового мониторинга и др.) могут быть легко интегрированы.

Отличительной особенностью рассматриваемой системы от ранее широко используемого космического авиамониторинга, является то, система «Лесной дозор» позволяет осуществлять мониторинг в режиме реального времени, 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Значительным преимуществом рассматриваемой нами системы видеонаблюдения являются ее простота в эксплуатации. А также этот метод видеонаблюдения намного дешевле по сравнению с использованием авиации. В отличие от спутникового мониторинга система «Лесной дозор» более оперативна.

А самым главным отличием её от существующих систем видеонаблюдения за лесами является использование в своём функционале метода «компьютерного зрения», а также масштабируемость системы.

На территории Астраханской области предлагается включить в эту систему службу природопользования и охраны окружающей среды, ФГБУ «Астраханский государственный заповедник» для контроля подведомственных территорий и своевременного принятия мер реагирования, а также ЦУКС Главного управления

МЧС России по Астраханской области как орган повседневного управления территориальной подсистемы РСЧС Астраханской области.

Опытно-экспертным путем определено, что минимально необходимое количество видеокамер наблюдения на территории Астраханской области с учетом ее рельефа составит 17 шт. Вместе с тем, учитывая природно-климатические особенности региона, необходимость в подобной системе представляется на протяжении 5 месяцев (март, апрель, август, сентябрь, октябрь). Общая стоимость монтажа, настройки, обслуживания, аренды каналов связи на рассматриваемый период времени составит 7480000 рублей. В дальнейшем ежегодное обслуживание составит от 510000 рублей. Таким образом, предлагаемое решение выглядит экономически целесообразным и обоснованным.

Список литературы

1. Филимонов А.В. Шишалов И.С. Технологии мониторинга леса // Сборник материалов международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы лесного комплекса» - Вологда, 2011
2. Бухольцев Н.Г., Гундар С.В., Денисов А.Н. Управление пожарами на открытой местности // Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации: сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. С. 39-41
3. Денисов А.Н., Гундар С.В., Данилов А.М., Данилов М.М. Особенности пожаров на безлесных территориях, управление их тушением и профилактикой // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. М.: Академия ГПС МЧС России, № 2. 2016. С. 26-31.
4. Н.С. Шуваев, Е. А. Колчин, Д.А. Пензерь Современные исследования в науках о земле: ретроспективы, актуальные тренды и перспективы внедрения // Материалы Международной научно-практической конференции. - Астрахань, 2019.
5. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
6. Закон Астраханской области от 19.11.2014 № 77/2014-ОЗ "Об отдельных вопросах правового регулирования охраны окружающей среды и сохранения биологического разнообразия на территории Астраханской области"
7. Официальный сайт службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области <https://nat.astrobld.ru/stranica-sayta/regionalnye-oopt>.

© С. А. Соболев, А. В. Погожев, И. Т. Богатырев, А. М. Капизова

Ссылка для цитирования:

С. А. Соболев, А. В. Погожев, И. Т. Богатырев, А. М. Капизова. Поддержка принятия управленческих решений при тушении пожаров на особо охраняемых природных территориях (на примере Астраханской области) // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 1 (31). С. 84–87.