

### Литература

1. *Завгородний В.И.* Системное управление информационными рисками. Выбор механизмов защиты // Проблемы управления. 2009. № 1. С. 53–58.
2. *Клименко И.С.* Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. М.: РосНОУ, 2014. 254 с.
3. *Клименко И.С., Шарипова Л.В.* К исследованию феномена информации // Вестник Российского нового университета. 2014. Вып. 4. С. 141–149.
4. *Клименко И.С., Шарипова Л.В.* К проблеме системного анализа телекоммуникационных процессов // Вестник Российского нового университета. Серия «Сложные системы: модели, анализ и управление». 2016. Вып. 1–2. С. 82–86.
5. *Харкевич А.А.* О ценности информации // Проблемы кибернетики. Вып. 4. М.: Физматгиз, 1960.
6. *Шеннон К.* Работы по теории информации и кибернетике / пер. с англ. Р.Л. Добрушина, О.Б. Лупанова; с предисл. А.Н. Колмогорова. М.: Иностранная литература, 1963. 832 с.

### Literatura

1. *Zavgorodniy V.I.* Sistemnoe upravlenie informatsionnymi riskami. Vybor mekhanizmov zashchity // Problemy upravleniya. 2009. № 1. S. 53–58.
2. *Klimenko I.S.* Teoriya sistem i sistemnyy analiz: ucheb. posobie. M.: RosNOU, 2014. 254 s.
3. *Klimenko I.S., Sharapova L.V.* K issledovaniyu fenomena informatsii // Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. 2014. Vyp. 4. S. 141–149.
4. *Klimenko I.S., Sharapova L.V.* K probleme sistemnogo analiza telekommunikatsionnykh protsessov // Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya "Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie". 2016. Vyp. 1–2. S. 82–86.
5. *Kharkevich A.A.* O tsennosti informatsii // Problemy kibernetiki. Vyp. 4. M.: Fizmatgiz, 1960.
6. *Shannon K.* Raboty po teorii informatsii i kibernetike / per. s angl. R.L. Dobrushina, O.B. Lupanova; s predisl. A.N. Kolmogorova. M.: Inostrannaya literatura, 1963. 832 s.

DOI: 10.25586/RNU.V9I187.19.02.P.048

УДК 614.84

О.М. Прошина

---

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ЗДАНИЯХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КРУПНЫХ ГОРОДОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Предлагается проанализировать систему обеспечения пожарной безопасности образовательных комплексов, расположенных в крупных городах на территории Российской Федерации. Рассмотрены разработанные этапы запуска противопожарных систем и алгоритм действий ответственных лиц при пожаре и чрезвычайных ситуациях.

*Ключевые слова:* управление, пожарная безопасность, образовательные комплексы, крупные города.

О.М. Proshina

THE ORGANIZATION OF MANAGEMENT  
OF FIRE SAFETY IN BUILDINGS  
OF THE EDUCATIONAL COMPLEX OF THE LARGE CITIES  
OF THE RUSSIAN FEDERATION

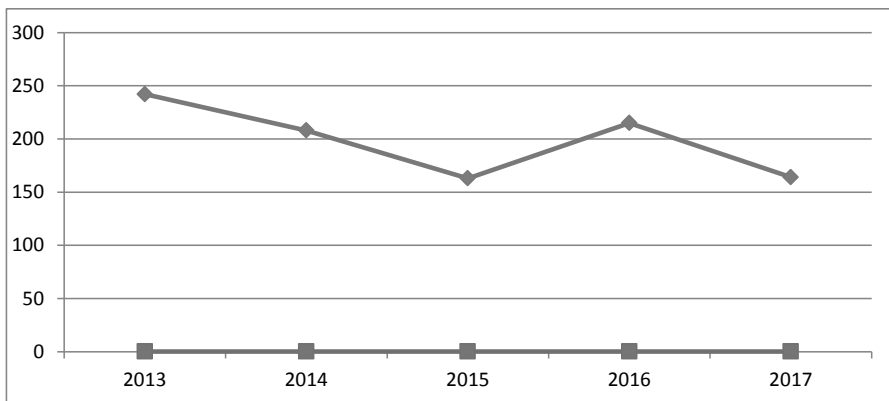
It is proposed to analyze the system of fire safety of educational complexes located in large cities on the territory of the Russian Federation. To consider the developed stages of starting fire-fighting systems and the algorithm of actions of responsible persons in case of fire and emergency situations.

*Keywords:* management, fire safety, educational complexes, large cities.

Пожарная безопасность (ПБ) является одним из приоритетных направлений обеспечения всесторонней безопасности образовательной среды в связи с оптимизацией и укрупнением объектов до территориально разбросанных комплексов крупных городов и мегаполисов [8, с. 419].

Одной из основных задач образовательных комплексов является обеспечение безопасных условий ведения учебного процесса.

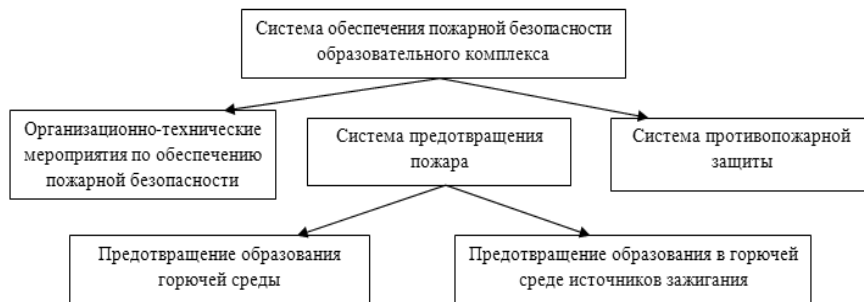
В образовательных комплексах наиболее вероятной угрозой с тяжкими последствиями является пожар. Согласно статистическим данным, количество пожаров снижается с каждым годом, но остается на высоком уровне (рис. 1) [10].



**Рис. 1.** Статистика пожаров в зданиях учебно-воспитательного назначения в городах Российской Федерации за 2013–2017 гг.

Безопасность в учреждениях системы образования зависит от многих факторов, в том числе от сложных процессов внутри самой системы.

Система обеспечения пожарной безопасности образовательного комплекса включает: организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты (рис. 2).



**Рис. 2.** Схематичное изображение системы обеспечения пожарной безопасности образовательного комплекса

Более подробно организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности рассмотрены на рисунке 3 [9, с. 154].



**Рис. 3.** Управление силами и средствами по обеспечению пожарной безопасности на местах

Прошина О.М. Организация управления пожарной безопасностью в зданиях...

Система предотвращения пожара – это целый комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение условий, ведущих к возникновению пожара. Целью систем предотвращения пожаров является исключение условий, при которых возможно возникновение пожара. Это достигается за счет исключения условий образования горючей среды и условий, при которых в горючей среде могут образоваться источники зажигания [7, с. 43].

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- максимально возможное применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов на путях эвакуации;
- максимально возможное ограничение массы горючих веществ и материалов и наиболее безопасные способы их размещения;
- изоляция горючей среды и ее минимизация;
- поддержание безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами;
- поддержание температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальная механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установка пожароопасного оборудования, по возможности, в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применение устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств [4, с. 47].

Для предотвращения образования в горючей среде источников зажигания применяются:

- оборудование, при эксплуатации которого не образуются источники зажигания;
- электрооборудование, соответствующее пожароопасной и взрывоопасной зонам;
- быстросрабатывающие средства защитного отключения возможных источников зажигания;
- технологический процесс и оборудование, удовлетворяющие требованиям электростатической искробезопасности;
- неискрящий инструмент при работе с ЛВЖ и ГЖ;
- поддержание температуры нагрева поверхностей, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимой составляющей 80% наименьшей температуры самовоспламенения горючего;
- исключение возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией, равной и выше минимальной энергии зажигания;
- ликвидация условий для теплового, химического и микробиологического самовозгорания веществ, изделий и материалов.

Система противопожарной защиты, входящая в систему обеспечения пожарной безопасности образовательного комплекса, – это совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него [5, с. 4].

Система противопожарной защиты в образовательном комплексе обеспечивается следующими способами:

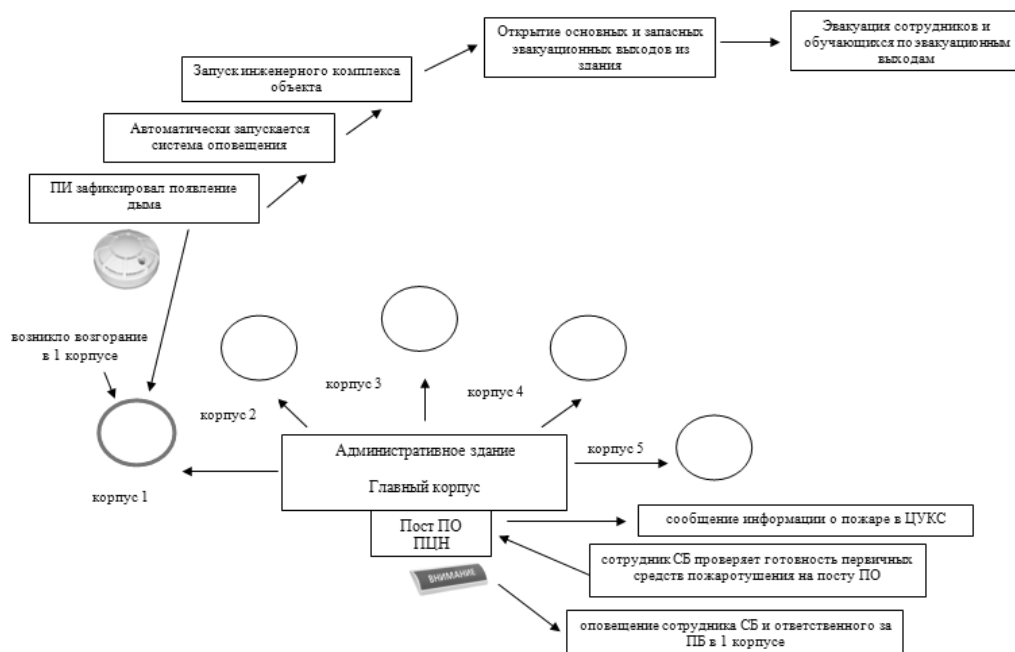
- применение средств пожаротушения, а именно первичных средств (вода, песок, земля и асбестовые полотна) и пожарного оборудования образовательного комплекса (пожарные краны, огнетушители);
- применение автоматических установок пожарной сигнализации, смонтированных в образовательном комплексе и контролируемых с помощью передачи сигнала в Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) с последующим автоматизированным вызовом пожарных подразделений;
- применение строительных конструкций и материалов с нормированным пределом огнестойкости, имеющих способность к исполнению эксплуатационных функций в течение некоторого времени при непрерывном огневом воздействии;
- применение устройств, ограничивающих распространение пожара (устройство противопожарных преград, установка предельно допустимых площадей протипово-жарных отсеков и секций);
- пропитка конструкций антипиренами и нанесение их на поверхность горючих конструкций для защиты от горения и тления;
- организация своевременного оповещения и эвакуации людей с помощью технических средств, которые обеспечивают беспрепятственное движение по путям эвакуации и управление движением (световые указатели, речевое оповещение).

Задачи системы обеспечения пожарной безопасности в образовательном комплексе заключаются в следующем:

- максимально быстрое обнаружение места возгорания;
- оповещение каждого находящегося в помещении или здании человека, а также соответствующих пожарных служб:
- локализация очага возгорания;
- при возможности тушение огня и ликвидация негативных последствий его воздействия [2, с. 86].

Современные технические средства обеспечения безопасности образовательных комплексов на сегодняшний день предполагают расширенную охранную и защитную функцию, однако возникла другая проблема – порядок взаимодействия должностных лиц при пожарах и чрезвычайных ситуациях (ЧС) на территории комплексов [1, с. 32].

Проблема возникла в связи с тем, что предварительно практически не были подготовлены необходимые документы по формированию основ организации систем безопасности для нового типа объектов. При возникновении ЧС или пожара на территории комплексов порядок взаимодействия внутренних и привлекаемых специальных служб остается прежним, что уже является нарушением. При этом действующие лица вынуждены в обязательном порядке ждать решения ответственных администраторов комплексов. В связи с возникшей проблемой предлагается разработать порядок управления системой обеспечения пожарной безопасности и взаимодействия ответственных лиц при пожаре и ЧС, применимый к образовательным комплексам (рис. 4; табл.), [6, с. 134].



**Рис. 4.** Порядок управления системой обеспечения пожарной безопасности и взаимодействия ответственных лиц при пожаре

**Порядок управления системой обеспечения пожарной безопасности и взаимодействия ответственных лиц при пожаре**

Обстановка	Ожидаемые действия	Ответственное лицо
В помещениях возникло возгорание. Отмечается характерный запах дыма, плотность задымления увеличивается, что указывает на интенсивное горение	<p>Один автоматический пожарный извещатель зафиксировал появление дыма во внутренних помещениях. Сигнал «ВНИМАНИЕ» поступает на центральный пост пожарной охраны на ПЦН (пульт централизованного наблюдения).</p> <p>Два автоматических пожарных извещателя или один ручной пожарный извещатель (ИПР) зафиксировали появление дыма во внутренних помещениях. Сигнал «ПОЖАР» поступает на центральный пост пожарной охраны на ПЦН</p>	Служба безопасности
	<p>О возгорании оповещены служба безопасности и ответственный за пожарную безопасность.</p> <p>Диспетчер ПЦН по радиосвязи оповестил о пожаре посты и направил для проведения разведки в доверенное помещение сотрудника службы безопасности, контролирующего проблемный сектор</p>	Служба безопасности
	<p>Диспетчер ПЦН сообщает на пульт ЦУКС муниципального образования о возникновении пожара на объекте, при этом уточняются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наименование объекта и его адрес;</li> <li>– место возникновения пожара, обстановка на месте пожара;</li> <li>– угроза людям и наличие пострадавших;</li> <li>– факторы, осложняющие обстановку на месте пожара;</li> <li>– сообщает свою фамилию;</li> <li>– записывает фамилию диспетчера ЦУКС, принявшего сообщение о пожаре</li> </ul>	Служба безопасности

Окончание табл.

Обстановка	Ожидаемые действия	Ответственное лицо
	Сотрудники службы безопасности проверяют готовность электрофонарей и первичных средств пожаротушения, расположенных на центральном посту пожарной охраны	Служба безопасности
	В автоматическом режиме запущена система оповещения и управления эвакуацией людей о пожаре (СОУЭ). Световые табло «ВЫХОД» постоянно включены. Включены световые указатели направления эвакуации (стрелки)	Инженерная служба
	Сотрудники службы безопасности дублируют сигнал об эвакуации голосом: «Внимание всем! Пожарная тревога! Эвакуация из помещений» при наличии стойки речевого оповещения и наличия минимум 3-го типа оповещения на объекте защиты	Объект/ Служба безопасности
	Производится открытие основных и запасных эвакуационных выходов из здания. В автоматическом режиме происходит разблокировка электромагнитных замков и турникетов на путях эвакуации	Служба безопасности
	Действия персонала: – выключение всех электроприборов; – сбор для эвакуации необходимой документации, электронных носителей информации, ценного имущества; – закрытие окон, сейфов, дверей и убитие из помещений; – движение по маршрутам к основному и запасному эвакуационным выходам; – оказание помощи пострадавшим и больным при эвакуации; – пункты сбора эвакуируемых – на улице около выходов из здания, на лестничные клетки 1-го типа	Руководители служб, координаторы складов
	Эвакуация сотрудников и обучающихся по эвакуационным выходам и движение по маршруту к выходам производится по ранее разработанным ПЛАНАМ ЭВАКУАЦИИ	Руководители служб, координаторы складов

Инженерные системы, мероприятия и действия ответственных лиц обеспечивают безопасную эвакуацию сотрудников и обучающихся в случае пожара и (или) ЧС с помощью следующих мероприятий:

- запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на всей территории образовательного комплекса;
- запуск системы дымоудаления на путях эвакуации с целью удаления продуктов горения;
- закрытие огнезадерживающих клапанов с целью локализации пожара;
- разблокировка электромагнитных замков и турникетов на путях эвакуации с целью беспрепятственной эвакуации людей в случае пожара;
- отключение систем кондиционирования с целью минимизации подпора воздуха в зону возгорания;
- запуск системы подпора воздуха в лестничной клетке 1-го типа с целью создания безопасной зоны на путях эвакуации со всех этажей здания;
- запуск дренчерных завес с целью локализации пожара;
- запуск системы спринклерного пожаротушения в результате вскрытия колбы термочувствительного элемента с целью локализации пожара до момента пожарного подразделения;

Прошина О.М. Организация управления пожарной безопасностью в зданиях...

- обесточивание электрических щитов и силовых установок с целью минимизации поражающих факторов в результате тушения пожара;
- запуск систем передачи тревожного сигнала на пост ЦУКС с целью оповещения пожарных подразделений о ЧС на объекте защиты [3, с. 32].

В работе показан разработанный порядок управления системой обеспечения пожарной безопасности и взаимодействия ответственных лиц при пожаре и чрезвычайных ситуациях, применимый к образовательным комплексам. В соответствии с порядком показаны этапы запуска противопожарных систем и очередность действий ответственных лиц при пожаре.

Таким образом, приведен полный комплекс мер по обеспечению пожарной безопасности на объекте защиты, предусмотрен комплекс инженерно-технических решений, обеспечивающий безопасную эвакуацию для сотрудников и обучающихся в случае возникновения чрезвычайной ситуации, запуск инженерного комплекса объекта, а также локализацию и, при возможности, тушение возгорания. Данный объем мер обеспечивает беспрепятственный и быстрый доступ для сотрудников пожарных подразделений к месту возникновения чрезвычайных ситуаций на объекте защиты.

### Литература

1. *Артемов Н.С.* Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2011. 119 с.
2. *Буланов Б.А.* Организация комплексной системы безопасности образовательного учреждения. Саратов, 2008. 164 с.
3. *Ефимов В.* Пожарная безопасность образовательных учреждений // Основы безопасности жизни. 2004. № 7. С. 31–34.
4. *Клепинина Т.* Пожарная безопасность // Основы безопасности жизни. 2003. № 8–9. С. 28–35.
5. *Князев П.* Организация и управление процессом обеспечения пожарной безопасности образовательного учреждения: рабочая программа курсов повышения квалификации работников образования // Основы безопасности жизни. 2004. № 9. С. 56–58.
6. *Петров С.В.* Обеспечение безопасности образовательного учреждения: практ. пособие для руководителей и работников образовательного учреждения. М.: ЭНАС, 2006. 245 с.
7. *Прошина О.М.* Проблема взаимодействия внутренних и привлекаемых специальных служб при пожарах и чрезвычайных ситуациях в образовательных комплексах // Проблемы техносферной безопасности – 2018: материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. С. 40–44.
8. *Прошина О.М.* Проблемы обеспечения пожарной безопасности образовательных комплексов мегаполисов // Системы безопасности – 2017: материалы 26-й Международной научно-технической конференции. М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. С. 419–421.
9. *Прошина О.М., Рыженко А.А.* Пожарная безопасность образовательных комплексов мегаполисов // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященный Году гражданской обороны. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. С. 154–155.
10. РУБЕЖ: Информационно-аналитический журнал. URL: <https://ru-bezh.ru/news/>



## Literatura

1. *Artem'ev N.S.* Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashchenie, likvidaciya / N.S. Artem'ev. – М.: Akademiya GPS MCHS RF, 2011. 119 s.
2. *Bulanov B.A.* Organizaciya kompleksnoj sistemy bezopasnosti obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Saratov, 2008. 164 s.
3. *Efimov V.* Pozharnaya bezopasnost' obrazovatel'nyh uchrezhdenij // *Osnovy bezopasnosti zhizni*. 2004. № 7. S. 31–34.
4. *Klepina T.* Pozharnaya bezopasnost' // *Osnovy bezopasnosti zhizni*. 2003. № 8–9. S. 28–35.
5. *Knyazev P.* Organizaciya i upravlenie processom obespecheniya pozharnoj bezopasnosti obrazovatel'nogo uchrezhdeniya: rabochaya programma kursov povysheniya kvalifikacii rabotnikov obrazovaniya // *Osnovy bezopasnosti zhizni*. 2004. № 9. S. 56–58.
6. *Petrov S.V.* Obespechenie bezopasnosti obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Prakticheskoe posobie dlya rukovoditelej i rabotnikov obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. М.: EHNAS, 2006. 245 s.
7. *Proshina O.M.* Problema vzaimodejstviya vnutrennih i privlekaemyh special'nyh sluzhb pri pozharah i chrezvychajnyh situacijah v obrazovatel'nyh kompleksah // *Problemy tekhnosfernoj bezopasnosti – 2018: materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov*. М.: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2018. S. 40–44.
8. *Proshina O.M.* Problemy obespecheniya pozharnoj bezopasnosti obrazovatel'nyh kompleksov megapolisov // *Sistemy bezopasnosti – 2017: materialy 26-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii*. М.: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2017. S. 419–421.
9. *Proshina O.M., Ryzhenko A.A.* Pozharnaya bezopasnost' obrazovatel'nyh kompleksov megapolisov // *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost': sbornik materialov XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennyj Godu grazhdanskoj oborony*. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya pozharно-spatatel'naya akademiya GPS MCHS Rossii, 2017. S. 154–155.
10. RUBEZH: Informacionno-analiticheskij zhurnal. URL: <https://ru-bezh.ru/news/>

DOI: 10.25586/RNU.V9I87.19.02.P.056

УДК 912.648+656.1/5

## В.С. Тормозов

УЛУЧШЕНИЕ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ  
И КЛАССИФИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ ПУТЕМ СОКРАЩЕНИЯ ОБЛАСТИ  
ПОИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИИ О ДОРОГАХ

Предлагается метод ускорения и увеличения точности алгоритма детектирования и классификации транспортных средств на спутниковых снимках. В основе метода – сокращение области поиска с помощью извлечения и обработки географической информации о расположении дорог на местности. При использовании данного метода значительно сокращается объем данных, обрабатываемых алгоритмами детектирования и классификации, в итоге уменьшаются время выполнения и погрешность этих алгоритмов.

*Ключевые слова:* спутниковые снимки, обработка изображений, детектирование и классификация, транспортное средство.