

УДК 792.8:621.391

ББК 32.94

Андреев В. П., Кувшинов С. В., Раев О. Н.

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ВИДЕОЖУРНАЛИСТИКИ

Андреев Виктор Павлович, доктор технических наук, профессор

E-mail: andreevvipa@yandex.ru

Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», Международный институт новых образовательных
технологий Российского государственного гуманитарного
университета

Кувшинов Сергей Викторович, кандидат технических наук, доцент

E-mail: kuvshinov@rsuh.ru

Международный институт новых образовательных технологий
Российского государственного гуманитарного университета

Раев Олег Николаевич, кандидат технических наук, доцент

E-mail: ncenter@list.ru

Технологический университет имени дважды Героя Советского
Союза, лётчика-космонавта А. А. Леонова,
Сергиево-Посадский филиал Всероссийского государственного
института кинематографии имени С. А. Герасимова

Если фото и видеосъёмка производятся в зоне боёв на открытых пространствах в зоне огневого взаимодействия, то такие материалы наиболее достоверно отражают уровень напряжённости и виды используемых средств поражения противоборствующими сторонами. Но такие условия съёмки связаны с высокой вероятностью ранения и гибели журналистов.

В статье рассмотрены технологии безопасной съёмки в экстремальной журналистике. Как возможный вариант повышения безопасности журналистов предлагается для видеосъёмки использовать дистанционно управляемые мобильные робототехнические комплексы, оснащённые средствами стереоскопического технического зрения и журналистскими видеокамерами.

Ключевые слова: робототехнический комплекс, техническое зрение, стереоскопическое зрение, видеокамера, дистанционное управление, видеопоток, радиоканал.

1. ЖУРНАЛИСТИКА — ОПАСНАЯ ПРОФЕССИЯ

Журналисты, работающие в информационных жанрах СМИ, нацеленные на освещение общественно важных событий, сегодня активно используют различные аудиовизуальные изображения, в том числе видеорепортажи, распространяемые посредством телевидения и интернета. При этом события, которые фиксируют журналисты, очень часто связаны с угрозами для их здоровья и жизни, например, когда репортажи ведутся из зон боевых действий, из районов этнических, религиозных и иных видов конфликтов, районов природных и техногенных катастроф, мест событий, во время которых нахождение журналистов там небезопасно, т. е. когда журналисты выполняют свою профессиональную работу, подвергая себя риску. Поэтому журналистика — это опасная профессия. Так, во время Великой Отечественной войны кинохронику боевых действий со стороны СССР запечатлевали 258 фронтовых кинооператоров, из которых каждый второй был ранен, каждый четвёртый убит [16, с. 981; 11, с. 841].

По статистике Комитета защиты журналистов, с 1992 года по 2014 год в мире погибли 1089 журналистов (без учёта других сотрудников СМИ), причём большинство из них погибли в зонах боевых действий [10].

В 2020 году в мире убиты 50 журналистов, из них 16 погибли в зонах боевых действий [5]. В 2021 году ЮНЕСКО зафиксировало убийство 55 журналистов, в том числе 18 из которых убиты в странах, где происходили вооружённые конфликты [6].

К сожалению, в приведённую печальную статистику попали и российские журналисты. Так, только в недавно начавшемся 2022 году 29 марта в ходе военной спецоперации пострадал корреспондент «Известий» Родион Северьянов, раненый прицельным огнём

националистов из полка «Азов» с территории завода «Азовсталь» в Мариуполе [15].

Работа журналистов в условиях риска для здоровья и жизни относится к экстремальной фото- и видеожурналистике. Поэтому для них обязательны: специальная подготовка для работы в горячих точках и неукоснительное соблюдение рекомендаций по организации и ведению репортажей в таких местах. При этом обязательно использование индивидуальных средств защиты, в том числе каски и бронежилета.

Одним из средств защиты журналистов является применение ими технологий фото- и видеофиксации событий, при которых фотоаппарат или видеокамера выдвигается на наиболее подходящие, но опасные для человека, точки съёмки, а управление съёмкой ведётся оператором дистанционно из укрытия. Приведём три возможные технологии безопасной съёмки в экстремальных условиях.

1. Если заранее известно, что произойдёт какое-то событие (например, запуск ракеты, снос здания, взрывные работы и т. д.), требующее информационного освещения, и при этом известны место события, размеры зоны, в пределах которой будет опасно находиться человеку, а для фиксирования события необходимо, чтобы фотоаппарат или видеокамера была внутри этой зоны, то видеокамеру устанавливают в специальный защитный бокс, позволяющий сохранить аппаратуру и результаты съёмки, и съёмочную аппаратуру размещают в нужной точке съёмки, при этом журналисты остаются на безопасном расстоянии, дистанционно управляя съёмочным процессом [9].

Однако применение данной технологии съёмки часто невозможно, например при военных действиях, различных конфликтах и т. д.

2. В последнее время для решения различных задач видеорегистрации, в том числе для слежения или фиксации экстремальных событий, для разведки в боевых условиях военных действий и т. д., военными и спецслужбами широко используются беспилотные летательные аппараты различных конструкций и размеров. Беспилотные летательные аппараты применяются и в других случаях, например, в профессиональном кинематографе.

Из анализа характеристик существующих видеокамер, требований к качеству видеоизображений и условий видеосъёмки следует,

что для экстремальной видеожурналистики больше всего подходят небольшие беспилотные летательные аппараты с установленными на них видеокамерами, позволяющими производить видеосъёмку с относительно небольших расстояний (для получения не только общих планов, но и средних и, по возможности, крупных планов) и с ракурсов, при которых геометрические искажения форм объектов съёмки в изображениях в кадре не превышают допустимых значений. Но при таких условиях съёмки беспилотный летательный аппарат становится незащищённым, поскольку он оказывается недалеко от опасных объектов, контрастно выделяется на фоне неба, привлекает внимание людей своими перемещениями и вращающимися лопастями и поэтому легко обнаруживается и сбивается противниками или участниками конфликтов. Кроме того, на полёт такого беспилотного летательного аппарата существенное воздействие оказывают порывы ветра, ударные воздушные волны, возникающие при взрывах, пули, разлетающиеся осколки снарядов и куски вещества из мест взрывов и т. д. Всё это приводит, как минимум, к потере устойчивости движения беспилотного летательного аппарата, а, как максимум, — к его гибели.

Поэтому беспилотные летательные аппараты, если они будут использоваться в экстремальной журналистике, следует рассматривать как средства для разовых съёмок, во время которых они, как правило, оказываются уничтоженными или разбившимися. Получается, что в экстремальной видеожурналистике у беспилотных летательных аппаратов короткий срок жизни. Следовательно, беспилотных летательных аппаратов у каждого журналиста, освещающего экстремальные события, должно быть много, что крайне обременительно, неудобно и дорого. Кроме того, при таком применении беспилотные летательные аппараты должны быть дешёвыми, дешёвыми должны быть и видеокамеры, но низкая цена видеокамер неизбежно снижает функциональные возможности съёмки и сказывается на качестве получаемого видеоизображения. И, наконец, такая технология съёмки не позволяет реализовать большинство из обычно применяемых в видеорепортажах операторских приёмов.

Таким образом, применение беспилотных летательных аппаратов в экстремальной журналистике, скорее всего, будет редким, нерегулярным.

Более перспективным является применение видеоматериалов, получаемых, разумеется с разрешения спецслужб, с военных беспилотных летательных аппаратов.

3. Представляется, что потери операторской аппаратуры при видеосъёмке в экстремальных условиях можно сократить, если использовать не беспилотные летательные аппараты, а малогабаритные мобильные роботы, поскольку мобильные роботы возможно вывести на нужную позицию заранее, когда он не может быть обнаружен противником. Кроме того, мобильный робот можно замаскировать под ландшафт территории и не всегда он движется, а, как известно, человек замечает в первую очередь движущиеся объекты (сравните с непрерывно вращающимися лопастями беспилотного летательного аппарата даже тогда, когда сам аппарат висит в воздухе).

В этом случае видеоизображение фиксируется с ракурсов от земли. Зритель воспринимает такое изображение так, как будто он смотрит стоя в окопе или лёжа на земле, становясь соучастником событий. Это более привычно для зрителей, регулярно просматривающих новости, документальные фильмы, видеохронику.

Далее рассмотрим экстремальную робототехнику подробнее.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РОБОТОТЕХНИКЕ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ВИДЕОЖУРНАЛИСТИКИ

Сначала приведём определения необходимого минимума терминов.

Экстремальная робототехника — это робототехника, предназначенная для выполнения различных видов работ в экстремальных условиях.

Экстремальные условия (*extreme conditions*) — это условия применения робота, характеризующиеся воздействием техногенных, природных и других факторов, имеющих экстремальные, т. е. предельно возможные постоянные значения [12].

Робототехнический комплекс (*robot system*) — это комплекс, состоящий из одного или нескольких роботов, их рабочих органов и любых механизмов, оборудования, приборов или датчиков, обеспечивающих выполнение роботом функционального назначения (задания) [12].

Робот для работы в экстремальных условиях (*emergency response robot (response robot)*) — робот, предназначенный для вы-

полнения оперативных задач в различных рабочих режимах с целью оказания помощи оператору при выполнении работ в экстремальных условиях и опасных средах [7].

Конструкция и характеристики робота для экстремальной видеожурналистики напрямую зависят от задач, которые данный робот должен выполнять, а это — видеосъёмка и перемещение по местности.

Следовательно, робот для экстремальной видеожурналистики должен быть:

- оснащён видеокамерой, записывающей видеоизображение с качеством, необходимым для его нормального просмотра зрителями на проекционных экранах, экранах телевизоров и компьютерных мониторах;

- мобильным, способным перемещаться по неструктурированной местности, которая (и объекты на которой) может динамически изменяться в результате боевых, террористических или криминальных действий, природных катаклизмов;

- дистанционно управляемым оператором с безопасного удалённого расстояния.

К этому можно добавить дополнительные требования к роботу, работающему в экстремальных условиях:

- возможность непрерывно в режиме реального времени или по требованию передавать на пульт оператора получаемый видеопоток;

- быстрое развёртывание;

- определённая степень автономности, хотя бы для возможности самостоятельного возврата в точку потери связи или на исходную позицию;

- защищённость от неблагоприятных воздействий среды;

- надёжность функционирования и возможность обслуживания в полевых условиях;

- низкая стоимость.

При этом, максимально допустимая скорость движения робота определяется конструкцией ходовой части робота, характеристиками местности, в которой будет эксплуатироваться мобильный робот, временем года и скоростью телеметрического управления роботом, а масса и габаритные размеры — требованиями обеспечения его устойчивости в условиях сложной местности и возможных



а)



б)

Рис. 1. Мобильный робот «Капитан» [14]:

а) базовая модификация робота,

б) модификация робота с многостепенным манипулятором

внешних динамических воздействий как в условиях природной среды, так и в городских условиях.

Анализ существующих мобильных роботов показал, что за основу для экстремальной журналистики могут быть взяты робототехнические комплексы «Капитан» и «Курсант», разработанные в Федеральном государственном автономном научном учреждении «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК) [14].

Мобильный робот «Капитан» (рис. 1) — самая передовая разработка ЦНИИ РТК в линейке малогабаритных робототехнических платформ, по тактико-техническим характеристикам не уступающий зарубежным и отечественным аналогам [14].

Мобильный робот «Капитан» предназначен для проведения разведывательных, досмотровых, взрывотехнических операций в составе специальных подразделений различных служб и ведомств. Универсальная роботизированная платформа на базе гусеничного шасси повышенной проходимости позволяет платформе легко преодолевать различные препятствия — глубокий снег, высокую траву, завалы, лестничные марши, крутые склоны, щели, уступы. Базовая платформа комплекса способна работать до 6 часов на одном заряде аккумулятора. При собственном весе в 35 кг, мобильная платформа комплекса «Капитан» поддерживает установку на нём полезной нагрузки весом до 20 кг (без потери мобильности), что



Рис. 2. Мобильный робот «Курсант» [13]

позволяет установить на робот стереоскопическую систему технического зрения и камеру видеооператора на многостепенном манипуляторе (см. рис. 1, б), который предусмотрен в ассортименте навесного оборудования. Дистанционное управление таким манипулятором в трёх измерениях обеспечивает полный обзор окружающей местности. Дальность дистанционного управления до 1,2 км позволяет работать оператору из окопа или

иного защищённого места.

Мобильный робот «Курсант» (рис. 2) имеет меньшие габаритные размеры и массу всего 15 кг [13].

Благодаря универсальному быстросъёмному креплению, мобильная платформа может быть оснащена полезной нагрузкой различного назначения — модульной системой видеонаблюдения, блоком автономной навигации и ориентации, компактным манипулятором и др.

3. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ЖУРНАЛИСТИКИ

Для мобильных роботов, которые планируется применять в экстремальной видеожурналистике, можно предложить упрощённую схему системы технического зрения, представленную на рис. 3.

Для управления мобильным роботом на нём необходимо установить две видеокамеры (1 и 2 на рис. 3) стереосистемы, обеспечивающей информационную составляющую для управления движением мобильного робота [4], и опционно видеокамеру заднего вида для управления задним ходом робота, если в этом будет необходимость. Кроме того, для получения качественного журналистского видеоматериала потребуется видеокамера из арсенала съёмочной техники видеооператора.

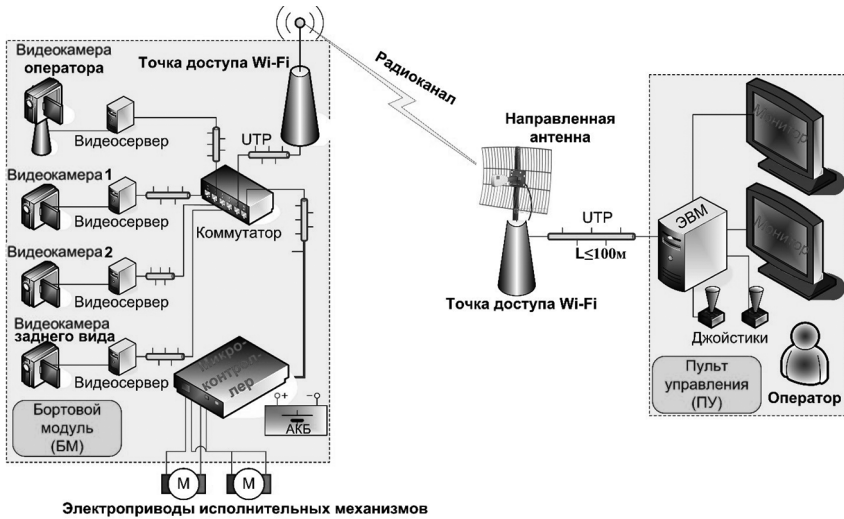


Рис. 3. Структурная схема системы технического зрения мобильного робота для журналистики [4]

С четырёх видеокамер получаем четыре видеопотока, которые с помощью видеосерверов подвергаются сжатию, приводятся к стандарту Ethernet и поступают на входы сетевого коммутатора. На выходе коммутатора формируется общий поток данных согласно протоколам TCP/IP. Беспроводная точка доступа Wi-Fi работает в режиме AP mode и предназначена для объединения в единую локальную вычислительную сеть по радиоканалу систем бортового модуля мобильного робота и пульта управления оператора. На бортовом модуле устанавливается всенаправленная антенна, которая позволяет мобильному роботу свободно перемещаться без потери радиосвязи. А исполнительные механизмы многосвязного манипулятора робота должны обеспечивать возможность изменения ориентации видеокамер.

Для приёма видеосигналов целесообразно использовать антенну направленного действия, ориентированную в сторону мобильного робота и обеспечивающую надёжную радиосвязь с бортовым модулем на необходимых расстояниях. На стороне пульта управления роботом точка доступа работает в режиме WDS mode, т. е. в режиме формирования сети и объединения физически удалённых сегментов сети в одно целое. Поскольку активная радиоточка, при

наличии у противника радиоизмерительных средств, может быть им обнаружена, то целесообразно использование УТР-кабеля (категории 5е) длиной до 100 метров (для гибкого кабеля несколько меньше) для подключения к локальной вычислительной сети точки доступа пульта управления, электропитание которой осуществляется по методу PoE. Пространственное разнесение приёмной антенны и пульта управления, повышает безопасность оператора управления роботом и видеожурналиста.

В состав пульта оператора входит высокопроизводительное вычислительное устройство, на которое установлен видеоплеер, выполняющий обратное преобразование сжатых изображений всех четырёх видеопотоков в изображения, выводимые на экраны мониторов в режиме реального времени. Предлагается применять два монитора — один для оператора, второй для журналиста, либо использовать два пульта управления, каждый со своим монитором, что потребует организации многооператорного управления IT-системами [3].

Если потребуется, на мобильную платформу мобильного робота можно также установить микрофон с блоком преобразования звука в цифровой формат для его включения в локальную вычислительную сеть, что позволит вместе с видеоизображениями передавать звуки из зоны нахождения мобильного робота.

4. ПЕРЕДАЧА ВИДЕОПОТОКОВ

По радиоканалу, кроме передачи команд управления движением робота и манипулятором от пульта оператора к мобильной части робототехнического комплекса управляющих сигналов на органы исполнения мобильного робота, необходимо передавать видеосигналы со всех видеокамер (в рассматриваемом случае — четырёх) на пульт дистанционного управления. Однако, как правило, скорости передачи данных по радиоканалу у существующих робототехнических комплексов недостаточны для передачи многопоточкового видеоизображения, в них, чаще всего, предусмотрено получение видеоинформации от одной видеокамеры невысокого разрешения (формат VGA с разрешением 640×480). Оснащение мобильных роботов стереоскопической системой технического зрения и специальной операторской видеокамерой требует уже более широкополосного коммуникационного канала, поскольку необходимо



а)

б)

Рис. 4. Робототехнические комплексы семейства BROKK:

а) комплекс BROKK-110D,

б) комплекс BROKK-330

одновременно передавать четыре видеопотока (как минимум три без учёта видеокамеры заднего вида, которую допустимо включать с одновременным отключением видеокамер 1 и 2 (см. рис. 3). Если для видеокамер технического зрения робота допустимо сохранить разрешение 640×480 , то разрешение видеоизображения с операторской видеокамеры должно быть не менее Full HD (1920×1080 пикселей) [8], а может быть и большим: 2K и 4K, что существенно повышает требования к битрейту.

Один из путей решения данной проблемы предложен в [1, 2], где описана разработанная и изготовленная система технического зрения, предназначенная для получения и беспроводной передачи видеоинформации на пульт управления оператора с трёх видеокамер, закреплённых на мобильном роботе, и дополнительно с двух видеокамер, установленных на выносных мобильных платформах, которые сопровождают основной исполнительный робот к месту работ. В качестве робототехнических комплексов были использованы шведские мобильные роботы BROKK-110D и BROKK-330 (рис. 4).

На борту роботов установлено три антивандальные видеокамеры с инфракрасной подсветкой: две спереди по бортам, одна сзади. На верхней плоскости корпуса робота закреплена купольная видеокамера, укомплектованная управляемым поворотной-наклонным механизмом и системой 10-кратного оптического масштабирования. По требованию заказчика были разработаны и изготовлены два выносных устройства, с креплением на каждой такой же

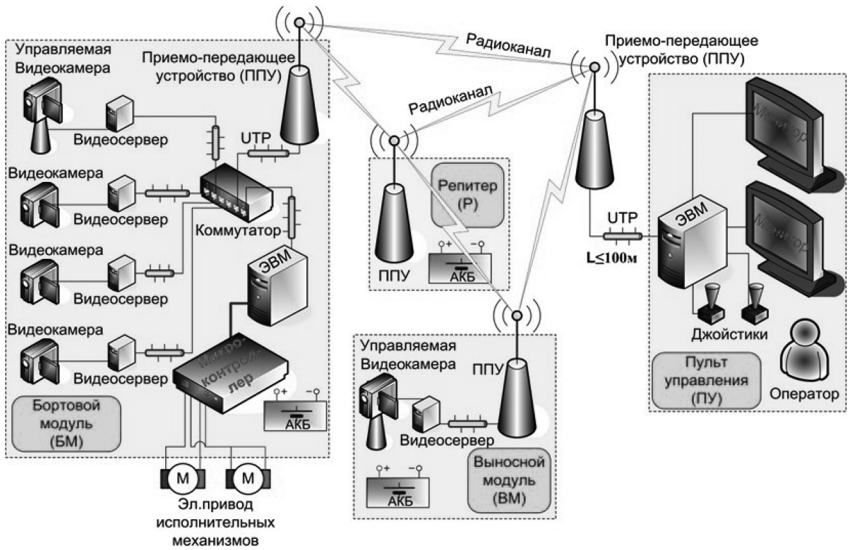


Рис. 5. Структурная схема системы технического зрения робототехнического комплекса BROKK-110D (с одним выносным модулем) [1, 2]

купольной видеокамеры. Выносные устройства предназначены для более точного управления действиями рабочих механизмов исполнительного робота. Выносные устройства перемещаются вместе с рабочим роботом к месту выполнения работ с тем, чтобы оператор мог со стороны и более подробно наблюдать за точностью выполнения команд управления исполнительными механизмами. Обобщенная структурная схема системы технического зрения такого робота приведена на рис. 5.

В системе технического зрения использовались стандартные видеокамеры, видеосигнал с которых сжимается в формате M-JPEG (Motion JPEG). Достоинства этого формата заключаются в удобстве и простоте выбора компромисса между качеством и степенью сжатия — алгоритм сжатия JPEG позволяет устанавливать по желанию степень сжатия от 1% до 99%. В отличие от стандарта MPEG формат JPEG отличается высокой надёжностью, поскольку выпадение отдельных кадров из видеопотока, например, при передаче по радиоканалам, не влияет на остальные кадры.

Все электронные элементы системы технического зрения объединены в локальную вычислительную сеть, а в качестве информа-

ционного коммуникационного канала между бортовыми системами робота, выносными модулями и пультом управления используется беспроводное сетевое соединение Wi-Fi (Wireless Fidelity). Соединение Wi-Fi — это технология беспроводной передачи данных в рамках локальной сети, осуществляемой устройствами на основе стандарта IEEE 802.11.

Использование стека протоколов TCP/IP стандарта Ethernet в данной структуре системы технического зрения обеспечило надёжную высокоскоростную и устойчивую передачу видеопотоков от всех шести видеокамер на пульт оператора по радиоканалу в зоне прямой видимости на расстояние не менее 200 метров. Увеличение дальности передачи видеопотоков достигается использованием репитеров и узконаправленных антенн на пульте оператора, при этом на мобильной части робототехнического комплекса требуется применение всенаправленных антенн для обеспечения свободы их перемещения.

Данные системы технического зрения для двух робототехнических комплексов — BROKK-110D и BROKK-330 были разработаны и изготовлены по заказу 294 Центра по проведению спасательных операций особого риска МЧС России. Их испытание на полигоне Центра МЧС «Лидер» показало высокую надёжность созданного оборудования и возможность организации управления робототехническими комплексами и устойчивой передачи шести видеопотоков на расстояниях до 500 метров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для снижения опасности для здоровья и жизни журналистов, работающих в экстремальных условиях боевых действий, этнических, религиозных и иных видов конфликтов, природных и техногенных катастроф, предлагается использовать в качестве вспомогательной операторской техники малогабаритные робототехнические комплексы из группы экстремальной робототехники.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев В. П., Кирсанов К. Б., Пронкин В. Ю., Прысев Е. А., Пряничников В. Е., Травушкин А. С. Система технического зрения для супервизорного управления роботизированных средств, по-

строенная с использованием беспроводной технологии Wi-Fi // Экстремальная робототехника. Нано- микро- и макророботы: Материалы XX Международной научно-технической конференции (ЭР-2009). Таганрог : ТТИ ЮФУ, 2009. С. 364–368.

2. *Андреев В. П., Кирсанов К. Б., Прысев Е. А., Пронкин В. Ю., Пряничников В. Е., Травушкин А. С.* Построение системы технического зрения мобильного робота с использованием беспроводной технологии Wi-Fi // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2009. Т. 7. № 6. С. 49–63.

3. *Андреев В. П., Кирсанов К. Б.* Технология многооператорного управления мобильными роботами через Интернет // Известия Южного Федерального университета. Технические науки. 2015. № 10(171). С. 6–17.

4. *Андреев В. П., Кувшинов С. В., Раев О. Н.* Проблемы трёхмерного восприятия окружающего пространства мобильными роботами // Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе, науке, образовании и в других областях: XIII Международная научно-практическая конференция, Москва, 15–16 апреля 2021 г.: Материалы и доклады. Москва : ИПП «КУНА», 2021. С. 57–71.

5. В 2020 году в мире убили 50 журналистов [Электронный ресурс] // Коммерсантъ : сайт. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4637114> (дата обращения: 10.05.2022).

6. В 2021 году были убиты 55 журналистов [Электронный ресурс] // Новости ООН : сайт. URL: <https://news.un.org/ru/story/2022/01/1416572> (дата обращения: 10.05.2022).

7. ГОСТ Р 60.6.3.1-2019 Методы испытаний сервисных мобильных роботов для работы в экстремальных условиях. Термины и определения. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200165763> (дата обращения: 10.05.2022).

8. В каком формате вещает цифровое телевидение в России [Электронный ресурс] // ТВЦифровое.ru : сайт. URL: <https://tvcifrovое.ru/cifrovое-televidenie/format-cifrovogo-tv.html> (дата обращения: 10.05.2022).

9. *Гордеев В. Ф., Раев О. Н.* История российской кинотехники: Московское конструкторское бюро киноаппаратуры. Москва : ФГУП «МКБК», 2009. 136 с.

10. Журналисты, погибшие в ходе военных конфликтов с 1991 года [Электронный ресурс] // ТАСС : сайт. URL: https://tass.ru/info/1267478?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения: 20.04.2022).

11. Кино на войне. Документы и свидетельства / Авт.-сост. В. И. Фомин. Москва : Материк, 2005. 944 с.

12. Лопота А. В., Павлов В. А., Джинчарадзе А. К., Васильев В. В. Роботы и робототехнические устройства. Стандартизованные термины и определения: справочник. Санкт-Петербург : Гангут, 2020. 62 с.

13. Малогабаритная разведывательная платформа (МПП) «Курсант». [Электронный ресурс] // РТК : сайт. URL: <https://rtc.ru/solution/kursant/> (дата обращения: 10.04.2022).

14. Малогабаритный робототехнический комплекс «Капитан». [Электронный ресурс] // РТК : сайт. URL: <https://rtc.ru/solution/kapitan/> (дата обращения: 10.04.2022).

15. Прицельная данность: кто пытался убить корреспондента «Известий» в Мариуполе [Электронный ресурс] // Союз журналистов России : сайт. URL: <https://ruj.ru/news/pritselnaya-dannost-kto-rytalsya-ubit-korrespondenta-izvestii-v-mariupole-17390> (дата обращения: 10.05.2022).

16. Цена кадра. Советская фронтовая кинохроника 1941–1945 гг. Документы и свидетельства / Авт.-сост. В. П. Михайлов, В. И. Фомин. Москва : Канон+, Реабилитация, 2010. 1048 с.

Victor P. Andreev, Sergey V. Kuvshinov, Oleg N. Raev

EXTREME ROBOTICS FOR VIDEO JOURNALISM

Victor P. Andreev, Doctor of Technical Sciences, professor

E-mail: andreevvipa@yandex.ru

Moscow State University of Technology “STANKIN”, Russian State University for the Humanities

Sergey V. Kuvshinov, PhD (Engineering)

E-mail: kuvshinov@rggu.ru

International Institute of the New Educational Technologies,
Russian State University for the Humanities

Oleg N. Raev, PhD (Engineering), assistant professor
E-mail: ncenter@list.ru
Leonov Moscow Region University of Technology,
Russian Federation State Institute of Cinematography
named after S. A. Gerasimov

If photo and video footage is taken in the combat zone in open spaces in the fire interaction zone, such materials most accurately reflect the level of tension and types of weapons used by the opposing sides. However, such filming conditions are associated with a high probability of injury and death of journalists.

The article deals with technologies of safe filming in extreme journalism. As a possible option to improve the safety of journalists it is proposed to use remotely controlled mobile robotic complexes, equipped with stereoscopic vision and journalistic video cameras for video filming.

Key words: robotic complex, technical vision, stereoscopic vision, video camera, remote control, video stream, radio channel.

REFERENCES

1. Andreev V. P., Kirsanov K. B., Pronkin V. Yu., Prysev E. A., Pryanichnikov V. E., Travushkin A. S. Sistema tekhnicheskogo zreniya dlya supervizornogo upravleniya robotizirovannykh sredstv, postroennaya s ispol'zovaniem besprovodnoi tekhnologii Wi-Fi // Ekstremal'naya robototekhnika. Nano- mikro- i makroroboty: Materialy XX Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii (ER-2009). Taganrog : TTI YuFU, 2009. P. 364–368.
2. Andreev V. P., Kirsanov K. B., Prysev E. A., Pronkin V. Yu., Pryanichnikov V. E., Travushkin A. S. Postroenie sistemy tekhnicheskogo zreniya mobil'nogo robota s ispol'zovaniem besprovodnoi tekhnologii Wi-Fi // Informatsionno-izmeritel'nye i upravlyayushchie sistemy. 2009. T. 7. No 6. P. 49–63.
3. Andreev V. P., Kirsanov K. B. Tekhnologiya mnogooperatornogo upravleniya mobil'nymi robotami cherez Internet // Izvestiya Yuzhnogo Federal'nogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. 2015. No 10(171). P. 6–17.
4. Andreev V. P., Kuvshinov S. V., Raev O. N. Problemy trekhmernogo vospriyatiya okruzhayushchego prostranstva mobil'nymi robotami // Zapis' i vosproizvedenie ob'emnykh izobrazhenii v kinematografe, nauke, obrazovanii i v drugikh oblastiakh: XIII

Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Moskva, 15–16 april 2021 g.: Materialy i doklady. Moscow : IPP “KUNA”, 2021. P. 57–71.

5. V 2020 godu v mire ubili 50 zhurnalistov [Elektronnyi resurs] // Kommersant : sait. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4637114> (data obrashcheniya: 10.05.2022).

6. V 2021 godu byli ubity 55 zhurnalistov [Elektronnyi resurs] // Novosti OON : sait. URL: <https://news.un.org/ru/story/2022/01/1416572> (data obrashcheniya: 10.05.2022).

7. GOST R 60.6.3.1-2019 Metody ispytaniy servisnykh mobil'nykh robotov dlya raboty v ekstremal'nykh usloviyakh. Terminy i opredeleniya. [Elektronnyi resurs] // Elektronnyi fond pravovykh i normativno-tehnicheskikh dokumentov : sait. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200165763> (data obrashcheniya: 10.05.2022).

8. V kakom формате veshchaet tsifrovoye televidenie v Rossii [Elektronnyi resurs] // TVTsifrovoye.ru : sait. URL: <https://tvcifrovoye.ru/cifrovoye-televidenie/format-cifrovogo-tv.html> (data obrashcheniya: 10.05.2022).

9. Gordeev V. F., Raev O. N. Istoriya rossiiskoi kinotekhniki: Moskovskoe konstruktorskoye byuro kinoapparatury. Moscow : FGUP “MKBK”, 2009. 136 p.

10. Zhurnalisty, pogibshie v khode voennykh konfliktov s 1991 goda [Elektronnyi resurs] // TASS : sait. URL: https://tass.ru/info/1267478?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (data obrashcheniya: 20.04.2022).

11. Kino na voine. Dokumenty i svidetel'stva / Avt.-sost. V. I. Fomin. Moscow : Materik, 2005. 944 p.

12. Lopota A. V., Pavlov V. A., Dzhincharadze A. K., Vasil'ev V. V. Roboty i robototekhnicheskie ustroystva. Standartizovannyye terminy i opredeleniya: spravochnik. St. Petersburg : Gangut, 2020. 62 p.

13. Malogabaritnaya razvedyvatel'naya platforma (MRP) “Kursant”. [Elektronnyi resurs] // RTK : sait. URL: <https://rtc.ru/solution/kursant/> (data obrashcheniya: 10.04.2022).

14. Malogabaritnyi robototekhnicheskii kompleks “Kapitan”. [Elektronnyi resurs] // RTK : sait. URL: <https://rtc.ru/solution/kapitan/> (data obrashcheniya: 10.04.2022).

15. Pritsel'naya dannost': kto pytalsya ubit' korrespondenta "Izvestii" v Mariupole [Elektronnyi resurs] // Soyuz zhurnalistov Rossii : sait. URL: <https://ruj.ru/news/pritselnaya-dannost-kto-pytalsya-ubit-korrespondenta-izvestii-v-mariupole-17390> (data obrashcheniya: 10.05.2022).

16. Tsena kadra. Sovetskaya frontovaya kinokhronika 1941–1945 gg. Dokumenty i svidetel'stva / Avt.-sost. V. P. Mikhailov, V. I. Fomin. Moscow : Kanon+, Reabilitatsiya, 2010. 1048 p.