

Австрійський провідник (бергшафт, метелик, альпійський метелик) – вузол, який утворює фіксовану петлю на середині мотузки. Використовується в якості проміжної точки чи опори навішення, опори для блоків. За допомогою цього вузла можна перев'язати пошкоджену ділянку мотузки. Надійний, можна прикладати навантаження під кутом до основного напрямку зусилля. Небезпечні помилки: слабко затягнутий, затягнутий з дуже великим зусиллям, велика петля.

Застосування вузла “австрійський провідник” у якості амортизатора й схеми кріплення, при яких він використовується;

Спрямована вісімка. Використовується для кріплення мотузки за дві точки опори з наступним регулюванням довжини плеча та кута між ними.

Подвійна вісімка – вузол, що утворює подвійну фіксовану петлю. Використовується для навішення одночасно за дві незалежні опори (шлямбурні гаки). Вузол допускає припасування й регулювання розмірів петель до досягнення рівномірного навантаження на обидві опори.

Отже, в доповіді були проаналізовані вузли для кріплення несучої та страхувальної мотузки при рятуванні постраждалого з третього поверху з використанням нош рятувальних вогнезахисних та визначено, які з них будуть найбільш ефективними та безпечними.

Цитована література

1. Бородич П.Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, П.А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. С. 8-13. <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>.

2. Пожежно-рятувальна підготовка [Безуглов О.Є., Горпинич І.А., Олійник Д.В. та ін.]; під ред. О.Є. Безуглова. – Х.: КП “Міська друкарня”, 2011 – 228 с.

Поспелов Б.Б., д-р. техн. наук, проф.,

Андронов В.А., д-р. техн. наук, проф.

ТЕХНОЛОГИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ БПЛА КРИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Интерес к проблеме применения БПЛА обусловлен актуальностью их использования для широкого спектра задач, связанных с оперативным выявлением, локализацией и ликвидацией чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, а также мониторингом экологического состояния различных объектов [1]. На базе БПЛА могут разворачиваться оперативные информационные сети для контроля и управления безопасностью стационарных и подвижных объектов различного характера. При решении актуальных задач гражданской защиты и

обеспечения экологической безопасности широкое применение БПЛА сопряжено с комплексом специфических проблем. Одной из наиболее важных из них является координация БПЛА в группах для достижения сложных целей миссии в динамических средах, требующая передачи больших объемов разнородной информации, обеспечивая при этом высокую достоверность, оперативность и глобальность. С другой стороны, условия беспроводной связи оказываются в большинстве случаев критическими и существенно ограничивающими реализацию указанных требований. При этом известные технологии беспроводной связи оказываются неспособными в полном объеме обеспечивать беспроводную связь в критических условиях. Это порождает проблему развития технологий беспроводной связи для БПЛА критического применения в условиях чрезвычайных ситуаций.

В работе изложены теоретические основы новой технологии динамической связи для БПЛА в чрезвычайных ситуациях с использованием множества антенн. Рассмотрены примеры использования беспроводных систем и сетей связи в критических условиях. Определены особенности беспроводной связи с учетом подвижности БПЛА. Представлен краткий анализ технологий беспроводной связи стандарта 802.11х. Описана вероятностная модель системы беспроводной связи с учетом особенностей применения в условиях чрезвычайных ситуаций. Обоснован критерий эффективности беспроводной связи в чрезвычайных ситуациях. Формулируется проблема обеспечения эффективной беспроводной связи для БПЛА в виде выполнения неравенства:

$$R_\varepsilon \leq C(F(\bullet)), \quad (1)$$

где R_ε – ε -производительность источника информации; C – пропускная способность непрерывного канала связи; $F(\bullet)$ – оператор, описывающий реализуемую технологию беспроводной связи для БПЛА. В рамках представления (1) рассматриваются ограничения традиционных технологий по обеспечению эффективной беспроводной связи в чрезвычайных ситуациях. Описываются базовые концепции динамической связи с использованием множества антенн и рассматривается ее вероятностная модель. Основным отличием рассматриваемой технологии беспроводной связи является динамический MIMO канал связи (оператор $F(\bullet)$), подстраивающийся к сложным условиям связи. Сформулированы условия, и критерий оптимизации беспроводного динамического MIMO канала связи. В рамках адаптивного подхода получено решение, обеспечивающее подстройку параметров динамического MIMO канала на передающей и приемной стороне. Описываются возможные структурные схемы динамических MIMO каналов беспроводной связи при различной их неопределенности.

Использование новой технологии динамической MIMO связи для БПЛА и ее возможности в различных условиях чрезвычайных ситуаций исследуются методом моделирования на ПК. Разработан комплекс программ для моделирования предлагаемой технологии динамической MIMO связи для БПЛА. Структура комплекса программ представлена на рис. 1.

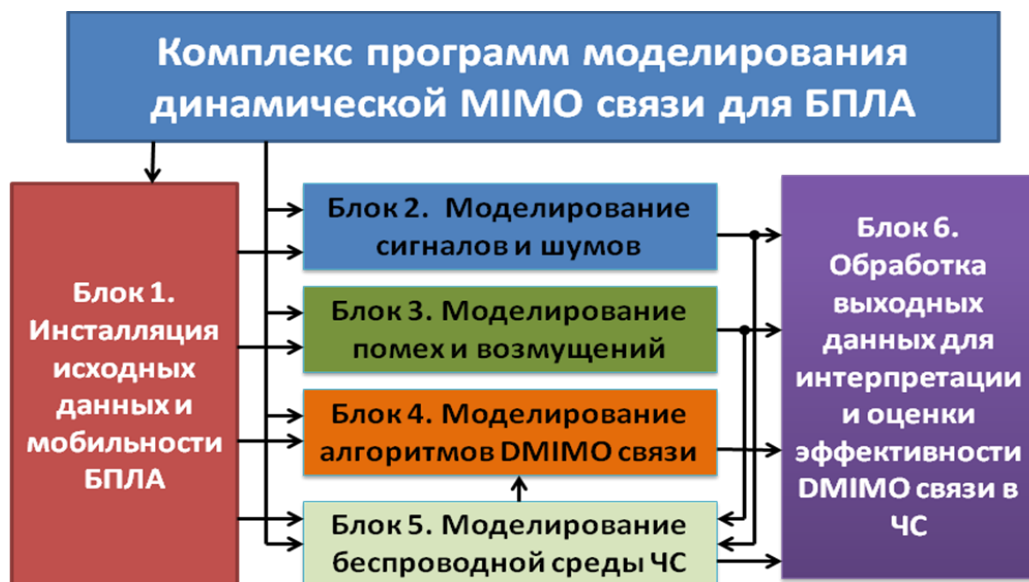


Рис. 1. Структура комплекса программ для моделирования технологии динамической MIMO связи для БПЛА в чрезвычайных ситуациях

Программный комплекс состоит из шести базовых программных модулей. Первый модуль устанавливает исходные данные для моделирования. Второй, третий и пятый модули позволяют моделировать сигналы, шумы, помехи, возмущения, а также условия в беспроводной среде с различным числом и произвольными пространственными характеристиками направленности передающих и приемных лучей, обусловленных критическими свойствами среды в ЧС. Четвертый программный модуль позволяет моделировать возможности связи для различных случайных сред с учетом воздействия помех при использовании нескольких антенн на передающей и приемной стороне – MIMO каналов связи. Предусмотрена возможность сравнения качества связи при оптимальной обработке на приемной стороне в случае наличия в среде источников помех. Моделируются основные показатели качества беспроводной MIMO связи в критических условиях. Программный модуль также предназначен для исследования методом моделирования возможностей беспроводной связи с использованием предлагаемой технологии динамических MIMO каналов связи и современных видов модуляции. Шестой программный модуль позволяет исследовать и визуализировать все этапы преобразования сигнала и помех при передаче и приеме с использованием различных беспроводных критических сред. Предусмотрена возможность моделирования динамических MIMO каналов связи в различных критических условиях при передаче тестовых изображений. Данный модуль позволяет оценивать динамику основных количественных показателей качества передачи сигналов в динамических MIMO каналах связи в критических условиях, характерных для различных чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, программный комплекс (рис.1) позволяет исследовать возможности беспроводных средств обеспечивать связь в критических условиях, характерных для различных чрезвычайных ситуаций. Представлены

результаты исследования динамических свойств рассматриваемых каналов связи с БПЛА. Для модельных условий чрезвычайных ситуаций выполнено сравнение пропускной способности известных и рассматриваемых динамических ММО каналов связи. Так, например, при передаче команд управления БПЛА с наземной станции в критической ситуации отсутствия начальной радио видимости и воздействия помехи БПЛА (SJNR=-40 дБ) пропускная способность беспроводной связи, реализующей традиционную технологию ММО 2x2 в полосе частот 20 МГц, в этих условиях составила величину, близкую к 0 Mbps (передача команд управления БПЛА не представляется возможной). При этом в случае технологии динамической ММО только на приемной стороне и технологии динамической ММО на приемной и передающей стороне в указанных условиях пропускная способность составила 4 Mbps и 160 Mbps соответственно. Эти данные свидетельствуют о существенном преимуществе предлагаемых технологий динамической ММО беспроводной связи при сложных и неопределенных условиях, характерных для реальных чрезвычайных ситуаций.

Цитируемая литература

1. UAV Systems Development and Deployment to counter Emerging Security Challenges. 2018. URL: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_151249.htm.

Потеряйко С.П., канд. військ. наук, доц.

ЗАХОДИ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Кодексом цивільного захисту України визначено, що цивільний захист – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період [1].

Разом з тим, стан практичної діяльності органів державного управління та сил цивільного захисту щодо забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій не задовольняє потребам суспільства, про що зазначено Урядом країни, який поставив завдання з реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій [2].

Вказане свідчить про наявність недоліків в структурі механізмів державного управління у сфері цивільного захисту в цілому, і в організаційному та структурному механізмах – зокрема, а також про недостатній рівень організації державного управління у надзвичайних ситуаціях.

Означений стан справ щодо організації державного управління у сфері цивільного захисту свідчить, на наш погляд, про необхідність дослідження