

УДК 621.39

doi: 10.53816/23061456_2025_3-4_118

**СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ ПОВРЕЖДЕННОЙ
ТЕХНИКИ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**A METHOD OF CONDUCTING TECHNICAL RECONNAISSANCE
OF DAMAGED COMMUNICATIONS EQUIPMENT
AND AUTOMATED CONTROL SYSTEMS USING UNMANNED AERIAL
VEHICLES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY**

Е.П. Манилюк

Е.Р. Maniliuk

Военная академия связи им. С.М. Буденного

В статье рассматривается инновационный способ проведения технической разведки поврежденной техники связи и автоматизированных систем управления (ТС и АСУ) с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и технологии искусственного интеллекта (ИИ). Проведен анализ современных угроз и средств воздействия противника на ТС и АСУ. Выявлены основные факторы, затрудняющие восстановление техники в боевых условиях. Представленный способ позволяет проводить дистанционный мониторинг технического состояния поврежденной ТС и АСУ в зонах повышенной опасности без присутствия личного состава. Функциональные возможности способа включают: автоматическую классификацию повреждений по ключевым параметрам, анализ данных в реальном времени и формирование рекомендаций по восстановлению. Практическим преимуществом способа являются сокращение времени оценки повреждений.

Ключевые слова: восстановление, техника связи, техническая разведка, БПЛА, технологии искусственного интеллекта.

The article examines an innovative method for conducting technical reconnaissance of damaged communications equipment and automated control systems using unmanned aerial vehicles (UAVs) and artificial intelligence (AI) technology. The study analyzes modern threats and enemy countermeasures against these systems, identifying the main factors that complicate equipment restoration in combat conditions. The proposed method allows for remote monitoring of the technical condition of damaged communications and control systems in high-risk areas without requiring personnel presence. Its functional capabilities include automatic damage classification based on key parameters, real-time data analysis, and generation of recovery recommendations. The practical advantages of the method include reduced time for damage assessment compared to traditional methods and minimized risks to personnel. The developed solution is protected by a Russian patent and is currently undergoing field testing.

Keywords: recovery, communication technology, technical intelligence, UAVs, artificial intelligence technologies.

В современных условиях ведения боевых действий оперативное восстановление поврежденной техники связи и автоматизированных систем управления (ТС и АСУ) становится критически важным для обеспечения управляемости войск и выполнения боевых задач. Традиционные подходы к проведению технической разведки [1, 2], требующие непосредственного участия специалистов, зачастую неприменимы в условиях активных боевых действий, где существует высокий риск для сил и средств групп технической разведки из-за минирования местности, обстрелов, воздействий беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) или других угроз.

Применение БПЛА в сочетании с передовыми технологиями анализа данных позволяет решить эти проблемы. БПЛА способны быстро и безопасно обследовать поврежденную технику в зонах повышенной опасности, передавать информацию в реальном времени и проводить предварительный анализ состояния оборудования. Это значительно сокращает время на принятие решений по восстановлению систем, что особенно важно в условиях быстро меняющейся оперативной обстановки [3, 4].

В современных конфликтах, где ключевую роль играют высокотехнологичные системы связи и управления, предложенный подход к технической разведке становится неотъемлемой частью обеспечения боеспособности подразделений.

Анализ средств разведки и поражения противником [7] позволяет сделать выводы, что в результате использования противником современных средств воздействия улучшился процесс вскрытия и поражения элементов системы связи, увеличилось число пораженной ТС и АСУ и характер повреждений ТС и АСУ в сторону увеличения сильных повреждений и безвозвратных потерь, техническая разведка и эвакуация поврежденной ТС и АСУ проводится неэффективно, с большими временными потерями.

Основными, выявленными в ходе анализа особенностями современных операций, влияющими на эффективность восстановления ТС и АСУ, являются [8, 9]:

– использование противником информационной и военно-технической помощи развитых в военно-техническом отношении государств;

– относительно статичное положение оперативных группировок войск и высокая мобильность тактических групп;

– отсутствие элементов оперативного оборудования района ведения боевых действий, значительное удаление баз материально-технического обеспечения действий группировки войск (сил);

– преимущественное ведение боевых действий в населенных пунктах либо в районах крупных объектов инфраструктуры;

– широкое распространение маневренных и диверсионных действий со стороны противника;

– стремление противника решать оперативные и тактические задачи дальним огнем поражением, в основном ракетно-артиллерийскими системами;

– широкое применение всеми сторонами технологически сложных комплексов вооружения, в том числе и БПЛА;

– создание и широкое применение противником разведывательно-ударных систем;

– дистанционное поражение объектов системы управления войсками высокоточным оружием с активным использованием сил и средств разведки стран НАТО;

– сокращение расстояний между противоборствующими сторонами;

– повышенный расход боеприпасов противником;

– увеличение точности наведения и поражения вследствие применения противником современных средств разведки.

Учитывая актуальность оперативного восстановления поврежденной ТС и АСУ в условиях современных боевых действий, возникает необходимость в разработке новых, более эффективных способов проведения технической разведки. Предлагаемый способ основан на интеграции БПЛА и технологий искусственного интеллекта (ИИ), что позволяет значительно повысить скорость, точность и безопасность выполнения задач.

Сущность способа проведения технической разведки поврежденной ТС и АСУ с использованием БПЛА и технологии искусственного интеллекта (рисунок) заключается в следующем.

При использовании БПЛА для технической разведки поврежденной ТС и АСУ [5] они оснащаются специализированным оборудованием, включая высокоточные камеры, тепловизоры, ли-

дары и другие сенсоры, позволяющие проводить детальное обследование поврежденной техники. Беспилотники оперативно выдвигаются в зону поражения, что исключает необходимость присутствия личного состава в опасных условиях.

БПЛА в реальном времени передают собранные данные на командный пункт или в центр обработки информации. Использование каналов защищенной связи обеспечивает надежность и конфиденциальность передаваемой информации.

Полученные исходные данные обрабатываются с помощью встраиваемого программного модуля, оснащенного алгоритмами искусственного интеллекта, которые способны автоматически выявлять повреждения, классифицировать их по степени тяжести и предлагать оптимальные варианты восстановления. ИИ также позволяет прогнозировать возможные сбои в работе техники на основе анализа текущего состояния и исторических данных, накапливаемых в базе данных.

Алгоритмы распознавания и классификации поврежденной ТС и АСУ осуществляют анализ по следующим признакам.

1. Фотографирование средств связи с различных проекций.
2. Соответствие размещения ТС и АСУ окружающей местности.
3. Соответствие расположения ТС и АСУ в пространстве в трехмерной системе координат.
4. Соответствие ТС и АСУ первоначальному облику.

5. Соответствие ТС и АСУ своим цветовым характеристикам.

6. Соответствие ТС и АСУ своим геометрическим формам начального облика.

7. Соответствие радиационного фона в месте расположения ТС и АСУ значениям, измеренным при развертывании.

8. Соответствие местоположения ТС и АСУ согласно заданным координатам.

Периодичность мониторинга средств связи может задаваться исходя из оперативной обстановки.

На основе проведенного анализа формируются подробные отчеты и рекомендации для инженерно-технического состава, что ускоряет процесс принятия решений и восстановления техники. В случае критических повреждений система может автоматически запрашивать дополнительные ресурсы или эвакуацию техники. На основании полученных данных должностные лица органов технического обеспечения принимают решение о восстановлении ТС и АСУ.

Предложенный способ интегрируется с существующими автоматизированными системами управления войсками, что позволяет оперативно координировать действия подразделений технического обеспечения.

Таким образом, сущность способа заключается в создании высокоэффективной системы технической разведки, которая сочетает в себе мобильность и безопасность БПЛА с

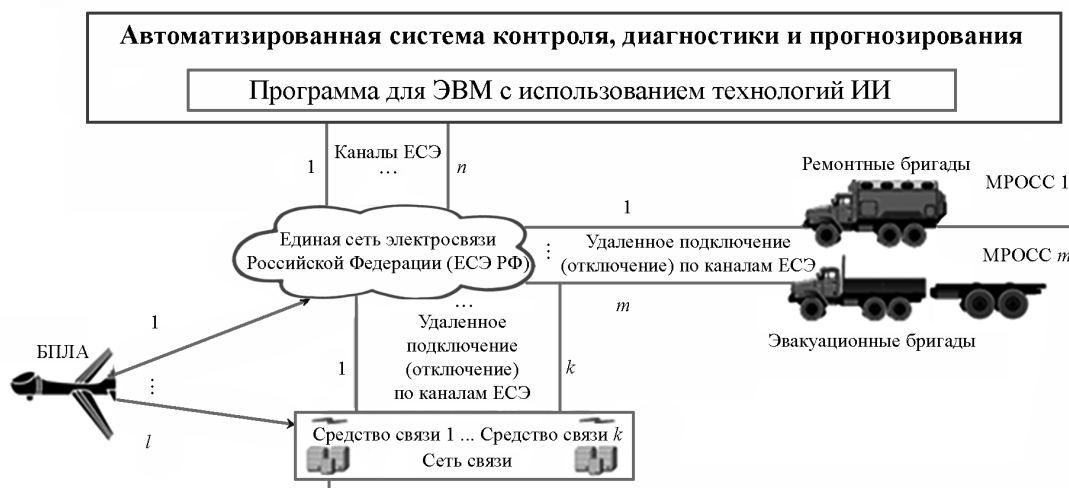


Рис. Способ проведения технической разведки поврежденной ТС и АСУ с использованием БПЛА и технологии искусственного интеллекта

возможностями искусственного интеллекта. Это позволяет не только оперативно выявлять и устранять повреждения, но и повышать общую устойчивость систем связи и управления в условиях современных боевых действий. Использование БПЛА для проведения технической разведки поврежденной техники связи и АСУ является важным шагом в повышении эффективности восстановления ТС и АСУ. На представленный в статье способ оформлена заявка, на которую получено положительное решение о выдаче патента на изобретение.

Список источников

1. Гречишников Е.В. Теоретические основы технического обеспечения связи и автоматизированных систем управления: учебник. Орел: Академия федеральной службы охраны Российской Федерации, 2013. 143 с.

2. Лабунец А.М., Гречишников Е.В. и др. Теоретические основы технической эксплуатации средств телекоммуникационных систем: учеб. пособие; под общ. ред. А.М. Лабунца. Орел: Академия ФСО России, 2010. 299 с.

3. Манилюк Е.П., Гречишников Е.В., Гилядинов М.С., Федяев Ю.Ю. Обеспечение оперативности восстановления средств связи в полевых условиях // Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях. Материалы VIII межвузовской научно-практической конференции Санкт-Петербург, 2023. С. 45–49.

4. Манилюк Е.П., Гилядинов М.С. Моделирование отказов и восстановлений средств связи // Промышленные АСУ и контроллеры. 2023. № 6. С. 24–27.

5. Манилюк Е.П., Гречишников Е.В., Федяев Ю.Ю. Способ обеспечения своевременности восстановления связи // Современное состояние и перспективы развития инфокоммуникационных сетей связи специального назначения. Материалы научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2024. С. 178–180.

6. Understanding War. URL: <https://understandingwar.org/backgrounder/russia-ukraine-war> (дата обращения: 13.11.2024).

7. Дмитрий Булгаков. Беспилотные миссии: какие дроны есть на вооружении ВСУ. URL: [https://riamo.ru/article/638168/bespilotnye-](https://riamo.ru/article/638168/bespilotnye-misheni-kakie-drony-est-na-vooruzhenii-vsu/)

[misheni-kakie-drony-est-na-vooruzhenii-vsu/](https://riamo.ru/article/638168/bespilotnye-misheni-kakie-drony-est-na-vooruzhenii-vsu/) (дата обращения: 13.11.2024).

8. Летающие шпионы: какие разведывательные дроны используются в зоне СВО. URL: <https://ren.tv/longread/1106605-letaiushchie-shpiony-kakie-razvedyvatelnye-drony-ispolzuiutsia-v-zone-svo/> (дата обращения: 13.11.2024)

References

1. Grechishnikov E.V. Theoretical foundations of technical support for communications and automated control systems: textbook. Orel: Academy of the Federal Security Service of the Russian Federation, 2013.

2. Labunets A.M., Grechishnikov E.V. et al. Theoretical foundations of technical operation of telecommunication systems: a textbook / under the general editorship of A.M. Labunets. Orel: Academy of the Federal Tax Service of Russia, 2010. 299 p.

3. Manilyuk E.P., Grechishnikov E.V., Giladzinov M.S., Fedyaev Yu.Yu. Ensuring prompt recovery of communications facilities in the field // Problems of technical support of troops in modern conditions. Proceedings of the VIII Interuniversity Scientific and Practical Conference St. Petersburg, 2023. Pp. 45–49.

4. Manilyuk E.P., Giladzinov M.S. Modeling failures and recoveries of communication facilities // Industrial automated control systems and controllers. 2023. No 6. Pp. 24–27.

5. Manilyuk E.P., Grechishnikov E.V., Fedyaev Yu.Y. A way to ensure timely communication restoration // The current state and prospects for the development of special-purpose infocommunication networks. Materials of the scientific and practical conference. Saint Petersburg, 2024. Pp. 178–180.

6. Understanding War. URL: <https://understandingwar.org/backgrounder/russia-ukraine-war> (date of access: 11/13/2024).

7. Dmitry Bulgakov. Unmanned targets: which drones are in service with the Armed Forces of Ukraine. URL: <https://riamo.ru/article/638168/bespilotnye-misheni-kakie-drony-est-na-vooruzhenii-vsu/> (date of access: 11/13/2024).

8. Flying spies: which reconnaissance drones are used in their area. URL: <https://ren.tv/longread/1106605-letaiushchie-shpiony-kakie-razvedyvatelnye-drony-ispolzuiutsia-v-zone-svo/> (date of access: 13.11.2024).