



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 62

ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОЙ АВИАЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ И ОТДАЛЕННЫХ РАЙОНАХ. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МОБИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИИ.

Бордюг А.С.

ООО «Инженерно-технический центр Константа»,

Россия (350088, г. Краснодар, ул. Сормовская 17), e-mail: basshev5111@yandex.ru

В настоящей статье рассматриваются технико-экономические составляющие проекта мобильной электролаборатории на базе вертолета МИ-2. Данная лаборатория представляет из себя комплекс технических средств, предназначенных для оперативного ремонта, обслуживания и диагностики объектов энергоструктуры (линий электропередач, трансформаторных подстанций и т.д.) расположенных в труднодоступных районах. Помимо основных задач, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, возможно оказание содействия подразделениям МЧС в проведении воздушной разведки, эвакуации пострадавших и иных сходных задач.

Разработана структурная схема организации пункта базирования, компоновочная схема размещения оборудования и порядок выполнения рабочих и смежных задач.

Экономический эффект заключается в минимизации убытков от нештатных и аварийных ситуаций на предприятиях потребителей, для которых критически важно стабильное энергоснабжение (горно-обогатительные комбинаты, объекты инфраструктуры, объекты оборонного комплекса) за счет оперативного устранения неисправностей, что влечет за собой исключение либо минимизацию простоев.

Ключевые слова: мобильная электролаборатория, издержки, отдаленные и труднодоступные места, экономическая эффективность, предприятие

APPLICATION OF SMALL AVIATION FOR REPAIR, MAINTENANCE OF ELECTRICAL EQUIPMENT IN HARD-TO-REACH AND REMOTE AREAS. TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE MOBILE ELECTRIC LABORATORY PROJECT IMPLEMENTATION

Bordyug A.S.

LLC "Engineering and Technical Center Constanta",

Russia (350088, Krasnodar, Sormovskaya st. 17), e-mail: basshev5111@yandex.ru

This article discusses the technical and economic components of the project of a mobile electrical laboratory based on the MI-2 helicopter. This laboratory is a set of technical means designed for prompt repair, maintenance and diagnostics of power structure facilities (power lines, transformer substations, etc.) located in hard-to-reach areas. In addition to the main tasks, in case of emergencies, it is possible to assist the units of the Ministry of Emergency Situations in conducting aerial reconnaissance, evacuating victims and other similar tasks.

A block diagram of the organization of the basing point, a layout diagram for the placement of equipment and the procedure for performing work and related tasks have been developed.

The economic effect is to minimize losses from emergency and emergency situations at consumer enterprises for which a stable energy supply is critical (mining and processing plants, infrastructure facilities, defense complex facilities) due to prompt troubleshooting, which entails the elimination or minimization of downtime.

Keywords: mobile electrical laboratory, costs, remote and hard-to-reach places, economic efficiency, enterprise.

В данном исследовании предлагается внедрить проект по созданию мобильной электролаборатории на базе малой авиации, а именно вертолета МИ-2.

Схема размещения оборудования лаборатории в грузовой кабине вертолета приведена на Рисунке 1 [3].

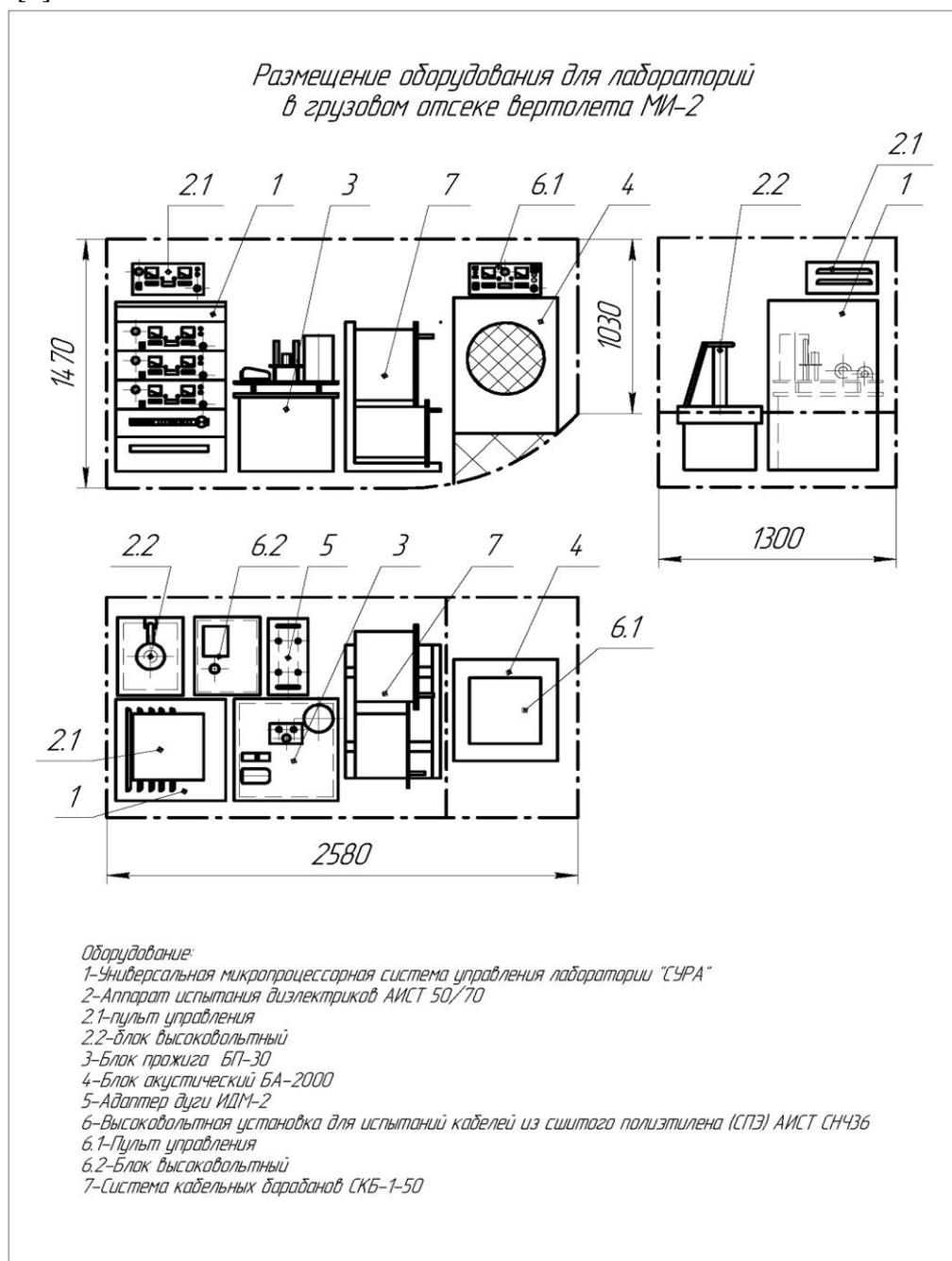


Рисунок 1 – Схема размещения оборудования лаборатории в грузовой кабине вертолета МИ-2

Более наглядно размещение оборудования в грузовом отсеке вертолета МИ-2 представлено на Рисунке 2.



Рисунок 2 – Размещение оборудования в грузовом отсеке вертолета МИ-2

Оборудование электролаборатории размещается в грузовом отсеке вертолета МИ-2, для чего он дополнительно оснащается грузоподъемным устройством и модифицированной внешней подвеской для крепления грузовой тележки.

После транспортировки в район выполнения работ, производится выгрузка оборудования и установка его на гусеничную грузовую тележку с электроприводом (см. Рисунок 3). Источником питания для нее и оборудования лаборатории является электрогенератор либо блок аккумуляторных батарей.

В случае возможности посадки вертолета в непосредственной близости от объекта, компоновка позволяет выполнять работы не выгружая оборудование с борта вертолета.

Электролаборатория выполняет следующие задачи:

- диагностировать работоспособность оборудования, целостность электропроводки, дефекты оборудования, изоляции и средств индивидуальной защиты;
- обнаружение мест обрыва силовых кабелей и т.д.

Так же персонал лаборатории может осуществлять текущий ремонт и пусконаладочные работы.

В случае стихийных бедствий, таких как оползни, наводнения, сход лавин либо других чрезвычайных ситуаций воздушное судно может оказывать содействие МЧС осуществляя разведку с воздуха либо эвакуацию пострадавших.

Прежде, чем оценить эффективность проекта, необходимо определить, будет ли он интересен для заказчика.



Рисунок 3 – Подготовка к выполнению работ

В Российской Федерации нефть и газ можно назвать первыми среди основных видов сырьевых ресурсов. Нефтегазовая промышленность играет важнейшую роль среди всех отраслей экономики страны, являясь основой экономики страны, создавая единое экономическое пространство. При этом добыча нефти и газа имеет постоянную тенденцию к увеличению.

Россия, занимая большую территорию, имеет крупные месторождения нефти и газа. Не стоит забывать, что эти месторождения в основном находятся в труднодоступных и отдаленных районах, вдали от районов промышленного и энергетического развития.

Большинство промышленных объектов и объектов инфраструктуры являются потребителями первой категории, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой: опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения [2].

Для решения этой проблемы необходимо обеспечить бесперебойную работу электрической сети и как можно быстрее решать аварийные ситуации, так как предприятия нефтегазовой отрасли несут потери при простоях, снижающие их доходы и прибыль.

Потери при простоях в связи с отсутствием энергоресурсов включают в себя:

- потери в результате снижения объемов продукции (сокращение прибыли);
 - оплату труда персонала за время простоя;
 - расходы на техническое обслуживание простаивающего исправного оборудования;
 - расходы на запуск производства после простоя (прогрев, очистка, охлаждение и др.)
- [1].

Ниже приведен пример, когда предприятие несет незапланированные затраты в результате аварии энергосистемы.

Так, к примеру, в результате аварии энергосистемы на Приобском месторождении ООО «XXX», предприятие понесло ущерб в виде затрат на простой оборудования и персонала. Сумма затрат составила 14073 тыс.руб. Время простоя составило 2 дня.

Ввиду того, что данный объект расположен в труднодоступной местности, для которой характерна слаборазвитая дорожная сеть, что значительно осложняет применение наземных транспортных средств, для минимизации убытков вызванных от сбоя в технологических процессах вплоть до выхода из строя оборудования, с непрерывным циклом производства, необходимо в максимально короткие сроки обеспечить решение вышеописанных данной проблемы.

Для этого предлагается использовать мобильную электролабораторию на базе малой авиации, а именно вертолета МИ-2. В результате применения данной лаборатории затраты на простой можно было бы сократить в 2 раза за счет сокращения времени простоя оборудования и персонала. Таким образом, для предприятий, находящихся в отдаленных и труднодоступных местах, данная лаборатория является востребованной.

Экономическая эффективность разработки электролаборатории заключается в предоставлении данной лаборатории для ремонта сетей и устранения аварий, понесших за собой отключение электричества для предприятий, находящихся в отдаленных и труднодоступных местах.

В таблице 1 представлены затраты на создание электролаборатории.

Таблица 1 – Затраты на создание электролаборатории

Потери	Сумма, руб.
Универсальная микропроцессорная система управления лабораторией «XXX»	271550
Аппарат испытания диэлектриков АИСТ 50/70	430000
Блок прожига БП - 30	514800
Блок акустический БА - 2000	716280
Адаптер дуги ИДМ - 2	196320
Высоковольтная установка для испытания кабелей АИСТ СНЧ 36	1443600
Система кабельных барабанов СКБ – 1 – 50	527200
Итого	4099750

Таким образом, затраты составят 4099750 руб.

Результатом реализации данного проекта мобильной электролаборатории будет являться оперативные решения ремонтных и эксплуатационных задач на значительной площади в максимально короткие сроки и снижение затрат на простой оборудования и персонала, за счет минимизации издержек.

Список литературы

1. Акуленко, Н. Б. Экономический анализ : учебное пособие / Н. Б. Акуленко, В. Ю. Гарнова, В. А. Колоколов ; под ред. Н. Б. Акуленко, В. Ю. Гарновой. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 157 с.
2. Бордюг А.С. Применение малой авиации для ремонта, технического обслуживания электрооборудования в труднодоступных и отдаленных районах. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022 - № 8-2. - С. 25-27. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-25-27
3. Бордюг А.С. Применение малой авиации для ремонта, технического обслуживания электрооборудования в труднодоступных и отдаленных районах. Технические аспекты реализации проекта. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022 - № 8-2. - С. 28-30. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-28-30
4. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. — 271 с.
5. Организация эксплуатации воздушного пространства : монография / А.Р. Бестугин, И.А. Киршина, А.Д. Филин, В.П. Рачков ; под науч. ред. А.Р. Бестугина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 256 с.

References

1. Akulenko, N. B. Economic analysis: textbook / N. B. Akulenko, V. Yu. Garnova, V. A. Kolokolov; ed. N. B. Akulenko, V. Yu. Garnova. - Moscow: NITs INFRA-M, 2019. - 157 p.
 2. Bordyug A.S. The use of small aircraft for the repair and maintenance of electrical equipment in hard-to-reach and remote areas. // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2022 - No. 8-2. - pp. 25-27. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-25-27
 3. Bordyug A.S. The use of small aircraft for the repair and maintenance of electrical equipment in hard-to-reach and remote areas. Technical aspects of project implementation. // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2022 - No. 8-2. - pp. 28-30. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-28-30
 4. Gruntovich, N.V. Installation, adjustment and operation of electrical equipment: textbook / N.V. Gruntovich. - Minsk: New knowledge; Moscow: INFRA-M, 2021. - 271 p.
 5. Organization of air space operation: monograph / A.R. Bestugin, I.A. Kirshina, A.D. Filin, V.P. Rachkov; under scientific ed. A.R. Bestugin. - Moscow: INFRA-M, 2022. - 256 p.
-