

Совершенствование деятельности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций по ликвидации ЧС в условиях полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии

ISSN 1996-8493

DOI:10.54234/CST.19968493.2022.19.2.72

© Технологии гражданской безопасности, 2022

А.В. Верескун, А.С. Котосонов

Статья посвящена результатам научно-исследовательской работы по решению проблемы ликвидации чрезвычайных ситуаций в условиях полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии в результате аварии, выполненной в 2021 г. Раскрыт перечень компенсационных мер по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций в условиях ограничения режима потребления электрической энергии в результате аварии (опасного природного явления) на основе построения сценариев развития ЧС в различных отраслях экономики.

Ключевые слова: авария; население; отрасли экономики; последствия; рекомендации; риск; сценарий; чрезвычайная ситуация.

Improvement of the Unified State System for Emergency Situations Prevention and Response Activities on the Elimination of Emergencies in the Conditions of Full and (or) Partial Restriction of the Electric Energy Consumption Mode

ISSN 1996-8493

DOI:10.54234/CST.19968493.2022.19.2.72

© Civil Security Technology, 2022

A. Vereskun, A. Kotosonov

Abstract

The article is devoted to the results of research work carried out in 2021 on solving the problem of emergency response in conditions of complete and (or) partial restriction of the electric energy consumption mode as a result of an accident. The list of compensatory measures is disclosed to minimize the consequences of emergency situations, in conditions of limiting electric energy consumption mode as a result of an accident (dangerous natural phenomenon) based on the construction of scenarios for the development of emergencies in various sectors of economy.

Key words: accident; population; economic sectors; consequences; recommendations; risk; scenario; emergency.

Учитывая масштабность возможных каскадных последствий, вызванных перебоями в энергоснабжении объектов экономики и населения, вопросам безопасности электроэнергетических систем в Российской Федерации уделяется большое внимание [1]. Примерами таких последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) являются: техногенные аварии в энергосистемах города Москвы в 2005 г. и города Санкт-Петербурга в 2010 г.; длительные прекращения электроснабжения, вызванные опасными метеорологическими явлениями в городе Москве в 2010 г., Московской области в 2010 г. и 2016 г., в Приморском крае в 2020 г.; длительное прекращение энергоснабжения населения и экономики в Республике Крым и городе Севастополе в 2015 г. в результате диверсии на линии электропередач.

Для смягчения негативных последствий таких происшествий в 2020 г. авторами проведена работа по оценке риска ЧС, источником которых является частичное и (или) полное ограничение режима потребления электроэнергии на примере города Москвы, анализу действий сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в условиях ограничения режима потребления электрической энергии; выработаны

сценарии развития негативных последствий таких ЧС для населения и различных отраслей экономики [2–4].

Результатом дальнейших исследований в этой области стали методические рекомендации по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций, источником которых является полное и (или) частичное ограничение режима потребления электрической энергии, разработанные на основе перечня компенсационных мер для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации при ограничении режима потребления электрической энергии.

При проведении работы использованы современные методы теоретических исследований, такие как анализ, обобщение, классификация и формализация.

В основу компенсационных мер положены сценарии развития негативных последствий в условиях ограничения режима потребления электрической энергии (рис. 1) и перечень негативных последствий для отраслей экономики (отраслей производства, социально-культурной ориентации и сферы обслуживания) и населения [3].

Рассмотрим порядок разработки компенсационных мер на примере общественного транспорта города Москвы (рис. 2), занимающего важное место в составе функционирующей в городе транспортной системы.



Рис. 1. Субъекты наиболее подверженные негативным последствиям ограничения режима потребления электроэнергии



Рис. 2. Характеристика общественного транспорта города Москвы

На общественном транспорте совершается более 16,5 млн поездок в сутки (в год — около 6 млрд поездок). Более половины из них обеспечивает Московский метрополитен. В городе Москве действует разветвленная сеть маршрутов автобусов, электробусов и трамваев.

С самыми масштабными последствиями отключения питающих центров столкнется метрополитен города Москвы (рис. 3). Результатом станет приостановка работы станций метрополитена. Возрастет вероятность аварий [2]. Произойдет остановка автобусного и городского электрического наземного транспорта, что приведет к массовым заторам. Нарушится работа интегральных систем транспорта. В результате отключения



Рис. 3. Проведение эвакуации пассажиров метро 25 мая 2005 г.

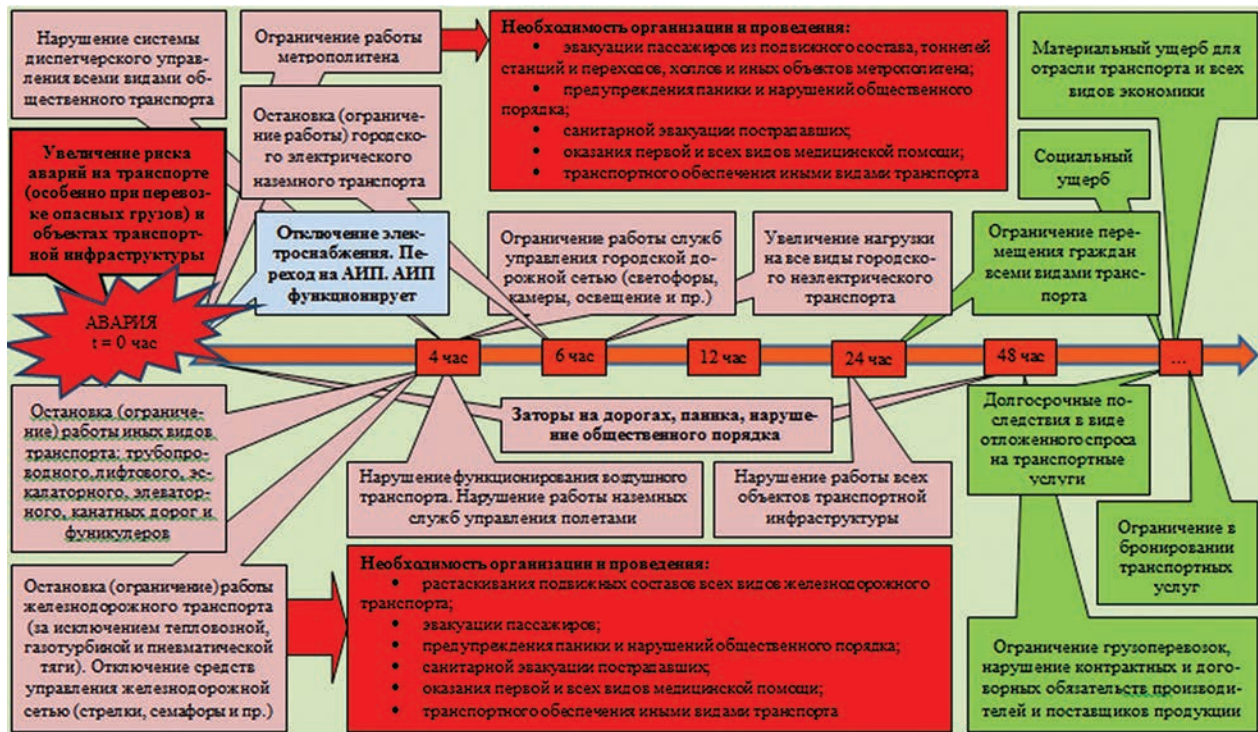


Рис. 4. Сценарий развития негативных последствий при ограничении электроснабжения на общественном транспорте города Москвы (фрагмент)

электроэнергии будет нарушена работа железнодорожного транспорта. Произойдет резкое сокращение пассажиро- и грузоперевозок. Возможны аварии на железнодорожном транспорте, в том числе столкновения подвижных составов. Особую опасность представляют подвижные составы, перевозящие опасные грузы [3, 4].

Сценарий развития негативных последствий показан на рис. 4.

Результаты нарушения в работе общественного транспорта города Москвы показаны на рис. 5 и 6. Наибольшее количество населения, подверженное негативным последствиям ожидается через 4 часа

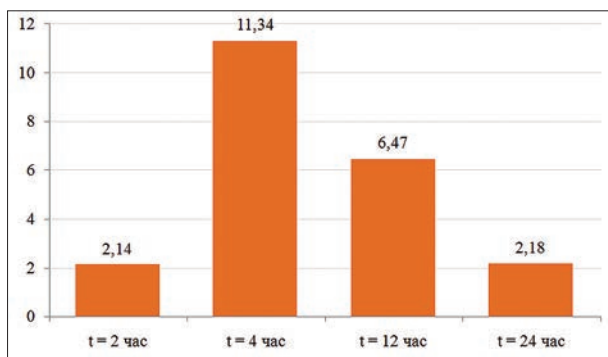


Рис. 5. Количество населения, подверженное негативным последствиям, млн чел.

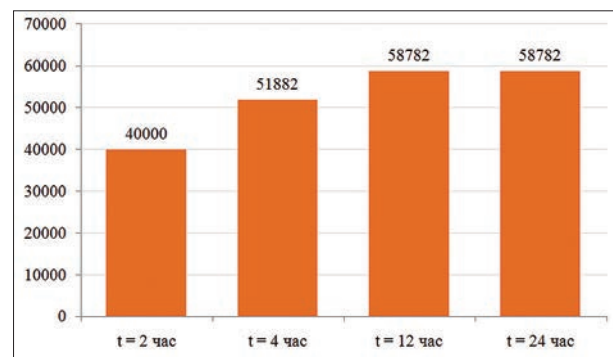


Рис. 6. Количество объектов с нарушенным функционированием, ед.

после ограничения. Количество объектов транспортной инфраструктуры, подверженных негативным последствиям, может превысить 58,5 тыс. [2].

Построение сценариев развития негативных последствий при ограничении электроснабжения на транспорте, анализ деятельности органов исполнительной власти города Москвы по минимизации последствий позволили выработать перечень компенсационных мер, реализуемых при ограничении режима потребления электрической энергии на примере общественного транспорта (рис. 7).

Аналогично тому, как показано на примере общественного транспорта города Москвы, в [5] разработаны компенсационные меры для системы управления, здравоохранения, торговли, жилищно-коммунального хозяйства, отраслей материального производства.

Перечень компенсационных мер при ограничении режима потребления электрической энергии лег в основу Методических рекомендаций по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций, источником которых является полное и (или) частичное ограничение режима потребления электрической энергии.

В рекомендациях раскрыты особенности реагирования на ограничение режима электроснабжения потребителей, вызванное опасными природными явлениями и авариями на объектах электроэнергетики, и определен перечень мероприятий, организуемых и выполняемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Утверждение Методических рекомендаций позволит совершенствовать деятельность органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации при планировании мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций в условиях ограничения режима потребления электрической энергии.

На основе полученных результатов разработан проект национального стандарта ГОСТ Р «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий ограничения режима потребления электроэнергии. Основные положения», в котором отражены основные положения по организации и проведению аварийно-спасательных работ в ЧС, причиной возникновения которых является ограничение режима потребления электроэнергии.

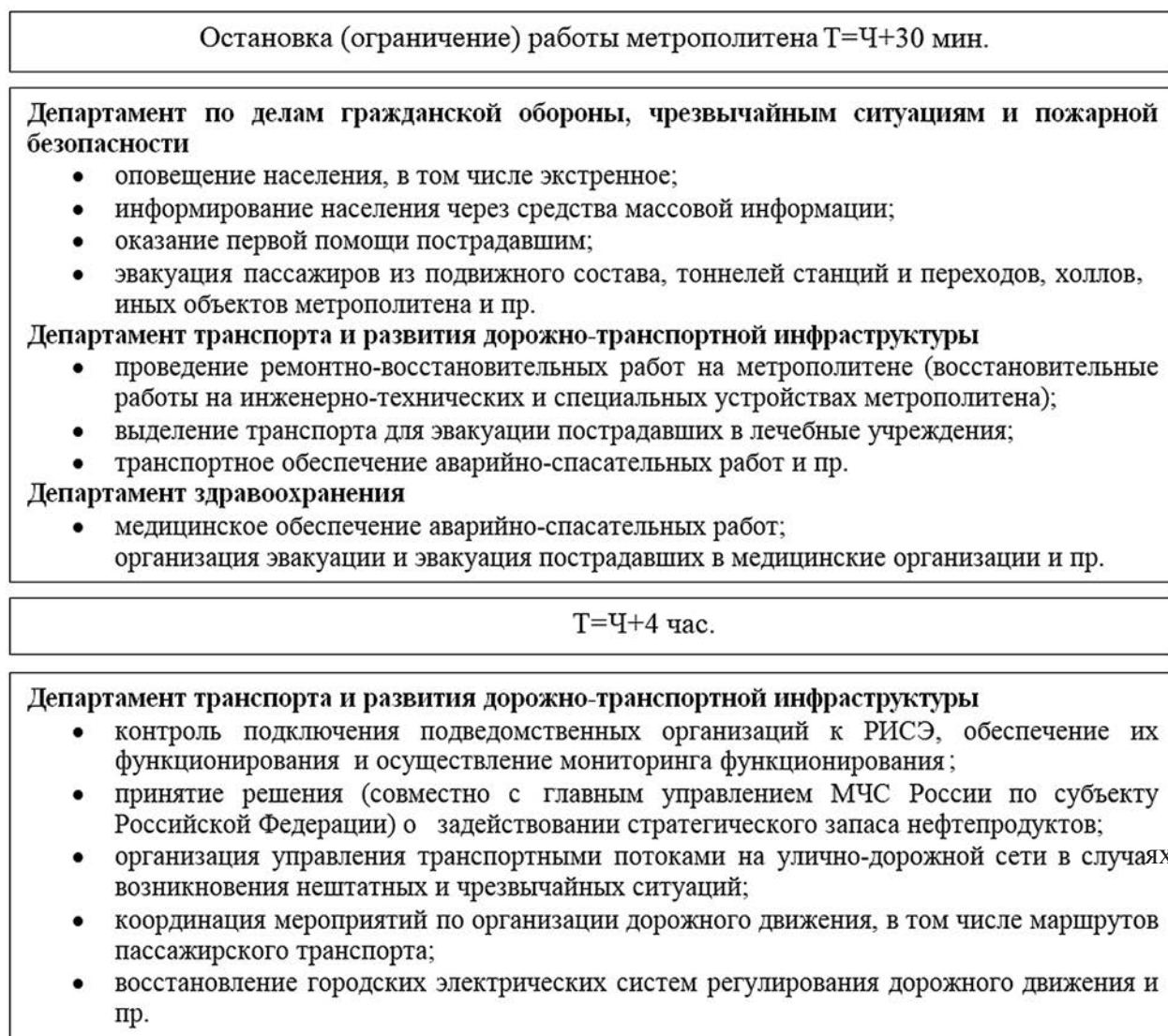


Рис. 7. Перечень компенсационных мер при ограничении режима потребления электрической энергии в транспортной системе (фрагмент)

Таким образом, проведенная работа позволит оптимизировать деятельность органов управления, сил и средств РСЧС по планированию и проведению мероприятий по защите населения и территорий от ЧС, источником

которых является введение режима полного и (или) частичного ограничения режима потребления электроэнергии, в т.ч. в результате аварий, опасных техногенных происшествий, опасных природных явлений и процессов.

Литература

1. Управление чрезвычайными ситуациями в ТЭК / П. А. Монахов. Брянск: Новый проект, 2016. 597 с.
2. Научно-технический отчет о НИР «Системный анализ последствий ограничения режима потребления электроэнергии на территории Российской Федерации и формирование предложений по разработке соответствующих компенсационных мер на примере г. Москвы». М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. 279 с.
3. Верескун А. В., Жданенко И. В. Направления деятельности по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций в условиях ограничения режима потребления электрической энергии в результате аварий // Технологии гражданской безопасности. Т. 18. 2021. № 2 (68). С. 20–25.
4. Верескун А. В. Сценарии развития чрезвычайных ситуаций в условиях ограничения режима потребления электрической энергии, риск негативных последствий — основа для разработки компенсационных мер по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций // Материалы XVII Международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности. Научный и практический подходы к развитию и реализации технологий безопасности». Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2021. С. 17–24.
5. Научно-технический отчет о НИР «Системный анализ последствий ограничения режима потребления электроэнергии на территории Российской Федерации и формирование предложений по разработке соответствующих компенсационных мер на примере г. Москвы». НИР «Блэкаут-2». М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. 142 с.

Сведения об авторах

Верескун Алексей Викторович: к. т. н., доц., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), в. н. с. науч.-исслед. центра. Москва, Россия. SPIN-код: 2507-0175.

Котосонов Александр Сергеевич: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), нач. науч.-исслед. центра. Москва, Россия. SPIN-код: 2362-3700.

Information about authors

Vereskun Aleksei V.: PhD (Technical Sc.), All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies, Leading Researcher, Research Center. Moscow, Russia. SPIN-scientific: 2507-0175.

Kotosonov Aleksander S.: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies, Head of Research Center. Moscow, Russia. SPIN-scientific: 2362-3700.

Издания ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

| Авторы, название | URL |
|--|---|
| Дурнев Р.А. и др. Методические рекомендации по подготовке диссертационных работ. Комиксы для соискателей | http://elibrary.ru/item.asp?id=22256511 |
| Лебедев А.В. Спасательное дело в России. Монография | http://elibrary.ru/item.asp?id=22689067 |
| Афанасьева Е.В. и др. Основы системы спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях. Информационно-аналитический сборник. Издание второе, дополненное | http://elibrary.ru/item.asp?id=22287658 |
| Тодосейчук С.П. и др. Методические рекомендации по эксплуатации оборудования быстровозводимых пунктов временного размещения населения, пострадавшего в результате чрезвычайных ситуаций | http://elibrary.ru/item.asp?id=22689053 |
| Тодосейчук С.П. и др. Методические рекомендации по хранению и транспортировке оборудования быстровозводимых пунктов временного размещения населения, пострадавшего в результате чрезвычайных ситуаций | http://elibrary.ru/item.asp?id=22402913 |
| Сломацкий В.П. и др. Справочник руководителя гражданской обороны | http://elibrary.ru/item.asp?id=22689189 |
| Пучков В.А. и др. Гражданская защита. Энциклопедический словарь. Издание третье, переработанное и дополненное | http://elibrary.ru/item.asp?id=23623275 |
| Чуприян А.П. и др. Глобальная и национальные стратегии управления рисками катастроф и стихийных бедствий. XX Международная научно-практическая конференция по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Сборник трудов конференции | http://elibrary.ru/item.asp?id=24637787 |
| Аюбов Э.Н. и др. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений | http://elibrary.ru/item.asp?id=19421075 |