

УДК 654+004

## Основные требования к средствам связи и информационной поддержке медицинской эвакуации железнодорожным транспортом

А. В. Татаренко<sup>1</sup>, Е. В. Казакевич<sup>2</sup>, А. А. Привалов<sup>2</sup>, С. А. Лопатин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины Министерства обороны Российской Федерации (ГНИИИ ВМ МО РФ), Российская Федерация, 195043, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, 4

<sup>2</sup>Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Татаренко А. В., Казакевич Е. В., Привалов А. А., Лопатин С. А. Основные требования к средствам связи и информационной поддержке медицинской эвакуации железнодорожным транспортом // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2023. — Т. 20. — Вып. 4. — С. 909–920. DOI: 10.20295/1815-588X-2023-4-909-920

### Аннотация

В ходе проведения специальной военной операции рейсы по эвакуации раненых военнослужащих в военно-медицинские организации производятся в том числе и железнодорожным транспортом. Используемый для военного санитарного поезда подвижной состав не в полной мере удовлетворяет современным требованиям по оснащению инфотелекоммуникационными системами, а следовательно, не обеспечивает эффективное применение военного санитарного поезда по назначению. **Цель:** Определить направления совершенствования инфотелекоммуникационной поддержки пассажирского парка железнодорожного транспорта, используемого для нужд медицинской эвакуации. **Методы:** Использовались методы системного анализа и теории исследования операций. **Результаты:** Разработана перспективная модель обмена информацией между должностными лицами внутри ВСП. Определены основные требования к средствам связи и информационной поддержке медицинской эвакуации железнодорожным транспортом, сформирован алгоритм задач для проведения дальнейших организационно-методических исследований по внедрению информационных и телекоммуникационных технологий, включающих меры по разработке тактико-технических требований к средствам связи должностных лиц военного санитарного поезда. **Практическая значимость:** Определены требования к средствам связи и информационной поддержке медицинской эвакуации железнодорожным транспортом, которые необходимо использовать при выполнении опытно-конструкторских работ по проектированию инфотелекоммуникационного комплекса военно-санитарного поезда.

**Ключевые слова:** Военно-санитарный поезд, средства связи, инфотелекоммуникационные системы, медицинская эвакуация железнодорожным транспортом, система управления военно-санитарным поездом.

### Введение

Железнодорожным перевозкам отводится решающая роль в обеспечении материально-технического обеспечения войск (сил) Вооруженных Сил Российской Федерации как в военное,

так и в мирное время [1, 2]. В ходе проведения специальной военной операции в 2022 году было выполнено более 60 железнодорожных рейсов по эвакуации раненых военнослужащих в военно-медицинские организации окружного и централь-

ного подчинения для оказания специализированной медицинской помощи [3]. Используемый для военного санитарного поезда (ВСП) подвижной состав, предоставленный АО «Федеральная пассажирская компания» из числа эксплуатируемых пассажирских вагонов после их минимального переоборудования, не в полной мере удовлетворяет современным требованиям по оснащению инфотелекоммуникационными системами.

Анализ работы ВСП показал, что в системе его управления средства связи для приема (передачи) медицинской и административной информации либо вовсе отсутствуют, либо не соответствуют предъявляемым к ним современным требованиям по видам и качеству предоставляемых услуг связи, а следовательно, не способствуют эффективному применению ВСП по назначению.

Следует отметить, что в настоящее время мобильные подразделения медицинской службы, включая ВСП, в основном оснащены средствами связи второго, третьего и частично четвертого поколений, созданных отечественной промышленностью в середине 60-х — конце 80-х годов прошлого века. Кроме того, существующие средства радиосвязи медицинской службы легко подвержены вводу ложной информации. Помимо вышеперечисленных недостатков, средства связи, имеющиеся на снабжении в ВСП, не обеспечивают возможность закрытия радиоканалов на основных информационных направлениях. При этом по существующим штатам в ВСП не предусмотрено оснащение портативными средствами связи медицинского и немедицинского персонала.

В планируемых к разработке и производству ВСП требуется реализовать набор специфических преимуществ, которые позволят рассматривать железнодорожный транспорт не только как средство перемещения раненых, но и как военно-медицинское железнодорожное формирование, предназначенное для проведения медицинской эвакуации нового поколения [4].

Для решения данной задачи следует определить ключевые направления внедрения информационных и телекоммуникационных технологий, включающие меры по разработке тактико-технических требований к оборудованию, с целью совершенствования оснащения средствами связи ВСП и улучшения информационной поддержки пассажирского парка железнодорожного транспорта, используемого для нужд медицинской эвакуации. Несомненно, реализация требований военной медицины по использованию цифровых медицинских сервисов и информационно-аналитических ресурсов посредством современных средств связи в ВСП позволит развивать целый ряд специфических преимуществ этого вида транспорта и рассматривать его не только как средство эвакуации раненых, но и как медицинский железнодорожный комплекс, предназначенный для проведения лечебных и реанимационных мероприятий, как на вынужденных стоянках, так и в пути следования.

### **Ситуационный центр управления ВСП**

Создание в ВСП ситуационного центра управления с использованием современных инфотелекоммуникационных систем обеспечит решение двух основных задач: повышение оперативности управления подчиненными силами и средствами ВСП, а также улучшение качества лечебно-диагностических и реанимационных мероприятий.

Роль ситуационного центра управления ВСП в системе функционирования военных цифровых сервисов представлена на рис. 1. Высокая оперативность информационного обмена, (сбора, обработки и отображения информации об эвакуационной обстановке) позволит не только поддерживать «внешнюю» связь с информационными системами и средствами цифровой трансформации Национального центра управления обороной, военно-медицинскими организациями, органами военных сообщений (ВОСО), управлением

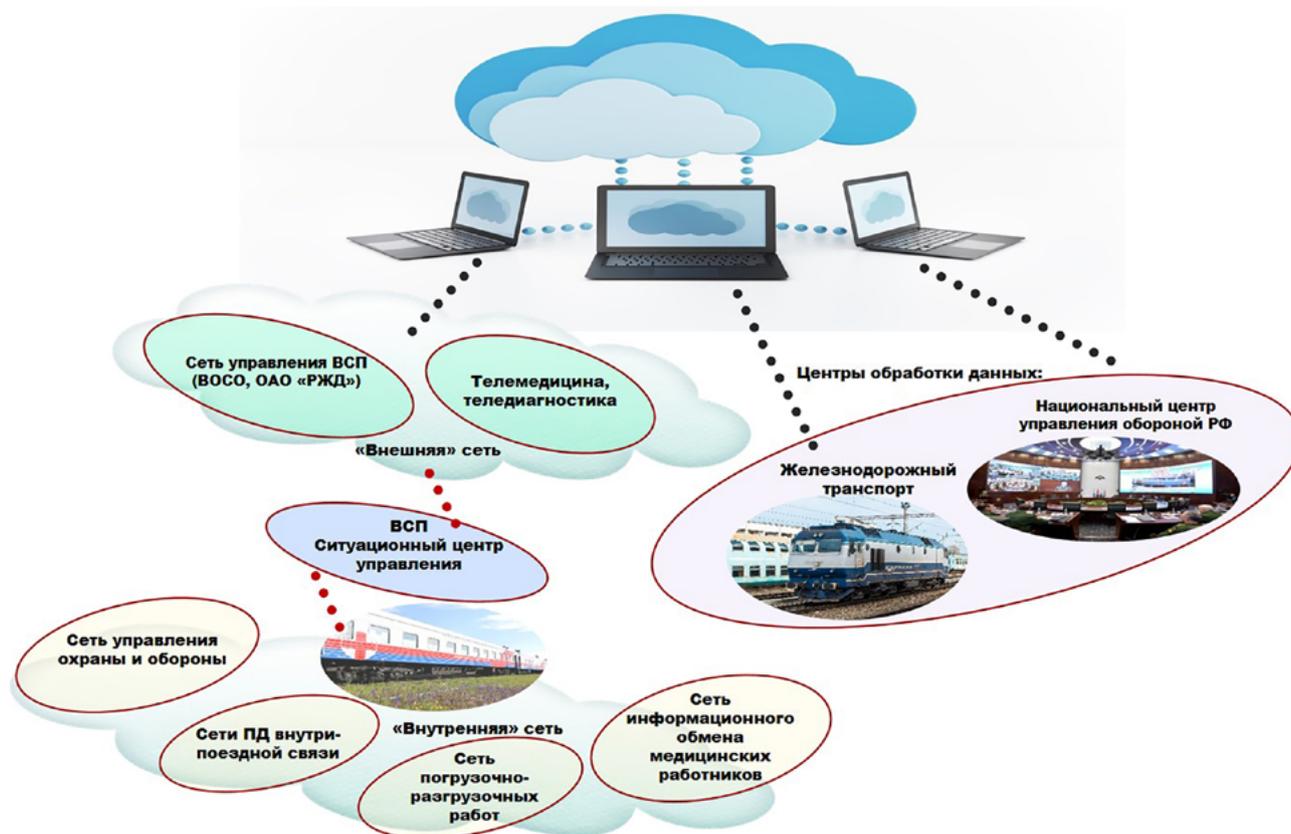


Рис. 1. Ситуационный центр управления ВСП в системе функционирования военных цифровых сервисов

военных сообщений департамента транспортного обеспечения (ДТО) МО РФ, ОАО «РЖД», но и обеспечит повышение скорости выполнения основных задач управления.

Кроме того, система управления внутри ВСП должна осуществляться не только путем личного общения начальника поезда и должностных лиц (ДЛ), но в первую очередь с помощью современных средств связи. Поэтому необходимо организовать сеть передачи данных внутри поездной связи, сеть управления охраны и обороны, сеть погрузочно-разгрузочных работ и сеть информационного обмена медицинских работников.

В процессе информационного взаимодействия нагрузка в системе связи формируется должностными лицами ВСП, от которых поступают разные виды сообщений, отличающиеся как по объему передаваемой информации, так и по времени передачи.

Следовательно, суммарный поток сообщений, поступающий со стороны ДЛ, выполняющих различные функциональные обязанности, будет отличаться своей неоднородностью, как по виду передаваемой информации, так и по интенсивности ее поступления в систему связи. При этом должны поддерживаться все виды информационного обмена и обеспечивать любому должностному лицу предоставление необходимых услуг связи заданного качества. Поэтому в ходе дальнейшего исследования необходимо определить требуемый вид связи и объем информации в интересах ДЛ медицинской службы ВСП и организации ее передачи, а также обоснованного представления информационной связности АРМ ДЛ.

С целью исследования вопросов оснащения современными средствами связи должностных лиц ВСП была разработана модель их информационного обмена, представленная на рис. 2.

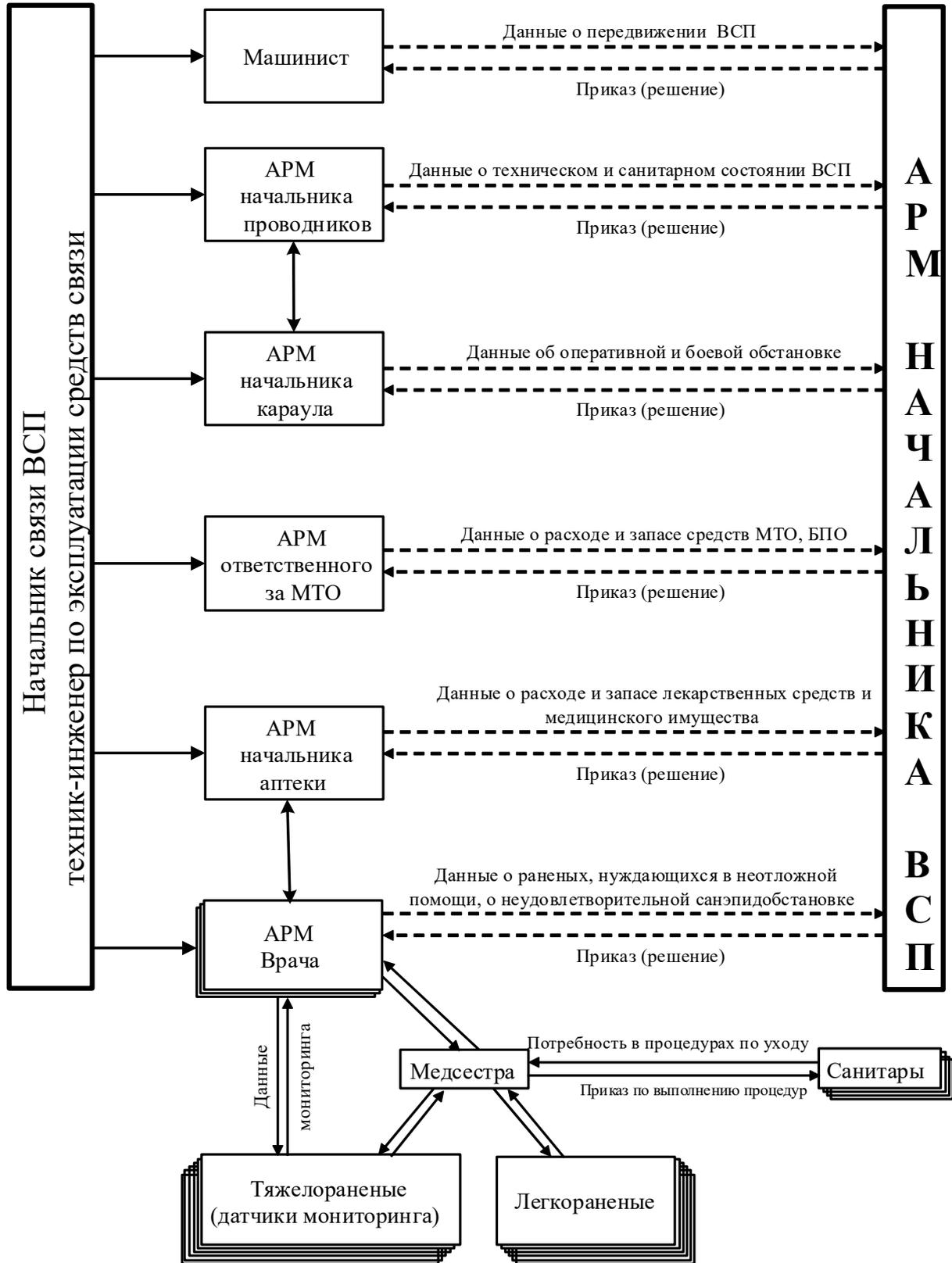


Рис. 2. Перспективная модель обмена «внутренней» информацией в ВСП

В ситуационном центре управления ВСП организуется работа с потоками «внутренней» информации, поступающей на автоматизированные рабочие места (АРМ): начальника ВСП, начальника проводников, начальника охраны, начальника аптеки, военнослужащего, ответственного за материально-техническое обеспечение, врачей, датчиков контроля жизненных функций пациентов. Результаты анализа приведенной модели информационного обмена в ВСП показывают, что информация, поступающая со стороны должностных лиц, обладающих различной степенью важности (приоритета), степенью конфиденциальности и мобильности, будет отличаться своей неоднородностью как по виду передаваемой военно-медицинской, технической и административной информации, так и по интенсивности ее поступления в систему связи.

Основная проблема организации информационного обеспечения должностных лиц ВСП заключается в противоречии между увеличением объема необходимой информации и постоянным требованием сокращения времени на ее обработку и может быть решена путем внедрения автоматизированной системы управления (АСУ) на базе современных телекоммуникационных технологий.

Поскольку современные средства связи и АСУ являются «человеко-машинной системой», то главным их элементом по-прежнему является человек, на которого возложены функции принятия решений на основе полученных от информационной системы данных. Основными целевыми функциями модели обмена внутренней и внешней информации в ВСП будут:

- создание и сопровождение баз данных подразделений ВСП;
- оперативные передача и получение приказов, команд, распоряжений, директив, сигналов оповещения, данных об обстановке, помощь в принятии по этим данным эффективных решений в интересах управления организационно-плано-

выми, лечебно-профилактическими мероприятиями, снабжением, повышающими эффективность данного этапа медицинской эвакуации;

- упрощение сбора, накопления, обработки, выдачи и хранения отчетов, донесений, заявок от автоматизированных и неавтоматизированных источников информации, ведение должностными лицами ВСП информационных массивов, содержащих данные о техническом и санитарном состоянии ВСП;

- обеспечение преемственности, своевременности и качества оказания медицинской помощи и проведения профилактических мероприятий, исключение дублирования диагностических исследований на основе оперативного обмена данными и применения электронных индивидуальных носителей информации;

- информационная поддержка медицинских специалистов, накопление в базах данных современных применяемых знаний и опыта специалистов;

- наращиваемость задач (открытость) системы, подключение новых абонентов системы, в том числе удаленных;

- защита целостности обрабатываемой информации и предотвращение несанкционированных действий путем идентификации абонентов и ограничения доступа персонала.

Значительный объем информации, поступающей начальнику ВСП для принятия решения, достаточно трудно оценить в короткие сроки, кроме того, большая нагрузка каналов связи приводит к большим затратам времени на прием-передачу информации. Определенная задержка информации, возникающая вследствие этого, затрудняет работу, а принятое решение на основе ранее собранной информации может не соответствовать действительной обстановке. Поэтому документооборот, передаваемый по средствам связи в интересах медицинского, материально-технического и административного обеспечения,

по форме и содержанию нуждается в дальнейшей формализации и унификации.

Основными условиями обеспечения устойчивого, оперативного и непрерывного процесса управления ВСП является хорошо организованная и технически оснащенная система связи. Поэтому в штатную структуру ВСП необходимо включить начальника связи и (или) техника-инженера по эксплуатации средств связи, которые обеспечат процесс обслуживания и эксплуатации инфотелекоммуникационного оборудования, а также информирования ДЛ по вопросам использования средств связи, так как начальник ВСП, медицинский и немедицинский персонал поезда должны четко представлять основы организации связи и возможности штатных технических средств связи ВСП и порядок их использования в интересах эвакуируемых.

Другим неперенным условием, обеспечивающим надлежащее управление силами и средствами ВСП, является оперативность связи. При этом к одной из важных задач современных средств связи в системе управления ВСП относится обеспечение взаимодействия всех звеньев ВСП, непрерывного согласования всех вопросов с различными подразделениями материально-технического обеспечения, командой проводников, караула, а также своевременное получение данных от всех видов разведки и прежде всего о применении ОМП, что позволит обеспечить максимально быстрое и своевременное принятие необходимых мер защиты личного состава, раненых и больных, техники и материальных средств ВСП.

### **Использование инфотелекоммуникационных технологий в ВСП**

Существенно повысить качество лечебно-диагностических мероприятий и организационный потенциал медицинской эвакуации невозможно без применения современных цифровых медицинских сервисов, технологий и информаци-

онно-аналитических ресурсов. Система правовых основ цифровизации на железнодорожном транспорте Российской Федерации определена в полном объеме: заложена в Указе Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 [5] и регламентирована требованиями ГОСТ Р ИСО 17261—2014 [6]. Кроме того, усилия по последовательному инновационному развитию железнодорожного транспорта реализованы в Распоряжении Правительства Российской Федерации [7], в соответствии с которым программа развития ОАО «РЖД» определяет ключевые направления развития цифровизации, информационных технологий и сервисов на базе цифровых технологий до 2025 г. Массовое внедрение на сети железных дорог инфотелекоммуникационных технологий и автоматизированных систем управления и контроля обеспечивается за счет внедрения цифровых систем передачи данных на основе использования волоконно-оптических линий связи, что позволит использовать созданную инфраструктуру для нужд системы связи ВСП.

Холдинг ОАО «РЖД» уверенно решает задачи стратегии цифровой трансформации: технологической независимости, развития искусственного интеллекта, внутрикорпоративной и внешней интеграции, а также создание новой функциональности на российских платформах [8, 9]. Кроме того, реализация мер в рамках цифровой трансформации ОАО «РЖД» по внедрению новых технологий обеспечит увеличение потребительской ценности транспортных услуг за счет использования инновационных цифровых медицинских сервисов, таких как телемедицина и теледиагностика, на этапе эвакуации.

В созданном центре обработки данных медицинской службы ВС РФ (далее — ЦОД МС ВС), предназначенном для обеспечения информационно-аналитической деятельности главных медицинских специалистов Министерства обороны, определенное место занимает лечебно-эвакуаци-

онная деятельность, направленная на эффективное медицинское обслуживание раненых военнослужащих. Сложность практических задач, решаемых этим центром, постоянно растет, что, в свою очередь, требует расширения информационного пространства и поиска методов и алгоритмов решений для возникающих ситуационных задач с целью удовлетворения функциональных потребностей пользователей ЦОД МС ВС. Реализация замысла и функционирование ЦОД МС ВС существенно повышают эффективность деятельности ДЛ военной медицины ВСП за счет расширения рабочего информационно-аналитического пространства исполнителей путем оперативного вывода на автоматизированное рабочее место информации, позволяющей мониторировать клинические показатели раненых (насыщение крови кислородом, артериальное давление, частоту сердечных сокращений, частоту дыхания, уровень глюкозы в крови и др.), оперативно оценивать их изменение, а также своевременно реагировать на критические изменения и (или) возможные угрозы здоровью раненых военнослужащих.

Кроме того, для информатизации динамики показателей жизненно важных функций организма пострадавших разработан электронный протокол лечебно-эвакуационных мероприятий. Учет пациентов в нем позволяет формировать не только установленные руководящими документами формы медицинских документов, но и разделы электронной медицинской карты, а также присоединять к ней мультимедийную информацию (фото, видео) и файлы медицинских данных произвольного формата [10], что увеличивает объемы электронного документооборота в системе обмена документальной информацией.

Поэтому решение системотехнических вопросов разработки и эффективного применения информационной поддержки медицинских сервисов при проведении информационного обследования системы управления ВСП позволят

определить номенклатуры аппаратных средств АРМ, которые способны обеспечить заданные характеристики по своевременности представления информации при минимальной конфигурации технических средств [11].

### **Требования к средствам связи и информационной поддержке**

Обеспечение оперативного управления подчиненными силами и средствами ВСП осуществляется средствами связи и автоматизации. Недостаток индивидуальных средств связи у ДЛ в ВСП может существенно затруднять организацию управления процессами медицинского обеспечения в ВСП, получение и передачу в вышестоящие звенья медицинской службы объективной информации, за счет которой в целом организуется стройная система лечебно-эвакуационных мероприятий с помощью транспортных средств.

Под понятием «Система связи на ВСП» следует понимать организационно-техническое объединение сил и средств связи, создаваемое для обеспечения обмена всеми видами информации в системе управления ВСП. Структура взаимодействия требований системы управления и системы связи ВСП представлена на рис. 3.

Система связи является важнейшей составной частью, материально-технической основой системы управления ВСП.

Анализ функционального взаимодействия должностных лиц и модели информационного обмена «внутренней» информацией в ВСП позволяет сформировать основной перечень требований к сетям и средствам связи, а также информационной поддержки ВСП, а именно:

- 1) требования по целевому назначению и функционированию:
  - требования по обеспечению своевременности связи при условии выполнения требований по обеспечению достоверности и безопасности;
- 2) требования по устойчивости сетей связи:

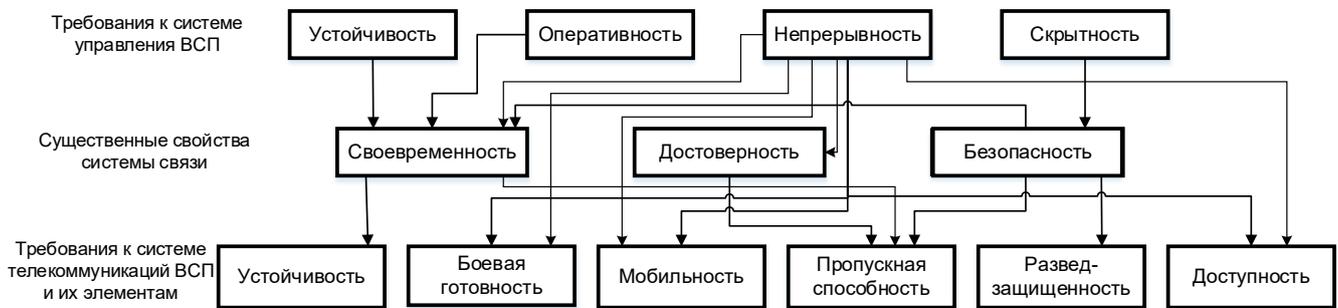


Рис. 3. Требования к системе управления и системе связи ВСП

- требования по живучести;
- требования по помехоустойчивости и помехозащищенности;
- требования по надежности;
- 3) требования по пропускной способности;
- 4) требования по мобильности;
- 5) требования по обеспечению разведзащищенности;
- 6) требования по обеспечению управления связью;
- 7) структурно-технические требования;
- 8) требования к программному, математическому и информационно-лингвистическому обеспечению;
- 9) требования по обеспечению сохранения государственной и военной тайны;
- 10) требования по техническому и метрологическому обеспечению;
- 11) требования по стандартизации и унификации;
- 12) экономические требования.

Представленные основные требования к средствам связи и информационной поддержки медицинской эвакуации железнодорожным транспортом, как правило, формируются при составлении тактико-технических заданий на выполнение опытно-конструкторских работ при создании комплексов технических средств связи и автоматизации, а также технических заданий на модернизацию существующих средств связи и уточняются при серийном производстве и опытной эксплуатации данных средств.

### Заключение

Основными направлениями совершенствования инфотелекоммуникационного комплекса в системе управления ВСП являются: расширение функциональных возможностей средств связи и автоматизации управления по обмену и обработке военно-медицинской и иной информации; совершенствование архитектуры автоматизированных систем управления для реализации принципов распределенной обработки данных и ее согласование с общей структурой управления; стандартизация и унификация оборудования, информационного и программного обеспечения; существенное расширение спектра услуг служб связи, особенно по передаче мультимедийной информации в реальном масштабе времени при решении задач телемедицины и теледиагностики; повышение живучести и разведзащищенности системы связи ВСП за счет использования технологий распределенных сетей; уменьшение массы и габаритов средств связи.

Предварительный анализ существующей системы управления ВСП с помощью имеющихся средств связи показал ее несоответствие предъявляемым современным требованиям. Отсутствие современного управления и системы связи ВСП приводит к потере военно-медицинской и технической информации, увеличению цикла управления, нерациональному использованию сил и средств медицинской службы, материально-техническому обеспечению ВСП.

Для совершенствования системы связи ВСП необходимы дальнейшие организационно-методические исследования, которые позволят решить следующие задачи:

– синтеза структуры инфотелекоммуникационного комплекса ВСП с учетом оценки прогнозируемых информационных потоков и функциональных потребностей пользователей средств связи в ВСП;

– рассчитать среднюю абонентскую нагрузку (интенсивность, объем, продолжительность и т. п.) на сети связи в пределах ВСП;

– осуществить анализ возможностей средств связи в рамках межведомственного информационного взаимодействия при функционировании ВСП Министерства обороны, Министерства транспорта и Министерства здравоохранения;

– разработать ТТТ к средствам связи, что позволит определить перечень средств связи для ВСП, имеющих на снабжении и нуждающихся в соответствующей модернизации;

– разработать предложения по внедрению инновационных (цифровых) технологий при подготовке ТТТ к системе управления ВСП («Умный поезд»).

### Библиографический список

1. Бабошин В. А. Некоторые предложения по совершенствованию методов восстановления управления прерванного движения поездов на участке железной дороги / В. А. Бабошин, И. В. Бокк, С. А. Бондаренко и др. // Материалы научно-практической конференции «Совершенствование подготовки специалистов инженерных специальностей в контексте инновационного развития России. Проблемы и решения». — СПб.: Петергоф, 2023. — С. 171–176.

2. Коновалова А. В. Технологии сенсорных сетей как основа построения подсистемы железнодорожной автоматики и телемеханики / А. В. Коновалова, В. А. Бабошин, И. В. Бокк // Сборник научных статей «Специальная

техника и технологии транспорта». — СПб.: Петергоф, 2020. — № 8. — С. 196–203.

3. Тришкин Д. В. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации в условиях проведения специальной военной операции и частичной мобилизации: итоги деятельности и задачи на 2023 год / Д. В. Тришкин // Военно-медицинский журнал. — 2023. — № 1. — С. 4–24.

4. Отчет о НИР «Разработка медико-технических требований к переоборудованию средств авиационного, автомобильного и железнодорожного транспорта, эксплуатирующихся в настоящее время и планируемых к использованию в период с 2020 года, в целях эвакуации в особый период», шифр «Универсал-2020» / В. Р. Медведев и др. — СПб.: ГНИИИ ВМ, 2015. — Кн. 1. — С. 133.

5. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

6. ГОСТ Р ИСО 17261—2014. Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Архитектура и терминология в секторе интермодальных грузовых перевозок.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 466-р «Об утверждении программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года».

8. Белозеров О. В. Об итогах производственно-финансовой деятельности ОАО «РЖД» за 2022 г. и приоритетных целевых задачах на 2023 г. / О. В. Белозеров // Железнодорожный транспорт. — 2023. — № 3. — С. 4–12.

9. Осьминин А. Т. О формировании требований к составляющим комплексной транспортной услуги / А. Т. Осьминин // Железнодорожный транспорт. — 2020. — № 6. — С. 4–13.

10. Борисов Д. Н. Современные подходы к информатизации динамики показателей жизненно важных функций организма с использованием протокола лечебно-эвакуационных мероприятий / Д. Н. Борисов, В. В. Иванов, И. Т. Русев и др. // Клиническая патофизиология. — 2017. — № 3. — С. 95–99.

11. Богданов А. В. Обобщенный подход к определению производительности аппаратных средств в системе обмена документальной информацией ОАО «РЖД» / А. В. Богданов, Е. В. Казакевич // Инновационная железная дорога. Новейшие и перспективные системы обеспечения движения поездов. Проблемы и решения: сборник статей Международной научно-теоретической конференции. — СПб.: Петергоф, 2021. — С. 302–307.

**Контактная информация:**

ТАТАРЕНКО Алексей Викторович — pomnivm@mail.ru

КАЗАКЕВИЧ Елена Владимировна — канд. техн. наук, доц.; kev-pgups@yandex.ru

ПРИВАЛОВ Андрей Андреевич — д-р воен. наук, проф.; aprivalov@inbox.ru

ЛОПАТИН Станислав Аркадьевич — д-р мед. наук, проф.; stanislav.lopatin47@yandex.ru

Дата поступления: 13.10.2023

Решение о публикации: 16.11.2023

## Basic Requirements for Means of Communication and Information Support for Medical Evacuation by Rail

A. V. Tatarenko<sup>1</sup>, Ye. V. Kazakevich<sup>2</sup>, A. A. Privalov<sup>2</sup>, S. A. Lopatin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Research and Testing Institute of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation (GNII VM MO RF), 4, Lesoparkovaya str., St. Petersburg, 195043, Russian Federation

<sup>2</sup>Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

**For citation:** Tatarenko A. V., Kazakevich Ye. V., Privalov A. A., Lopatin S. A. Basic Requirements for Means of Communication and Information Support for Medical Evacuation by Rail // *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2023, vol. 20, iss. 4, pp. 909–920. (In Russian). DOI: 10.20295/1815-588X-2023-4-909-920

### Summary

During the special operation in 2022, more than 60 railway runs have been carried out to evacuate wounded servicemen to military medical organizations, including transportation by rail. The rolling stock used for the military sanitary train does not fully meet the modern requirements for equipping with information and telecommunication systems, and, therefore, does not contribute to the effective use of military sanitary train for its intended purpose. **Purpose:** To consider the issue of improving the equipment of MST communication facilities and improving information and communication support for the passenger fleet of railway transport used for medical evacuation needs. **Methods:** Methods of system analysis and operations research theory have been used. **Results:** A prospective model for information exchange among personnel within the MST has been developed. The main requirements for communication and information support means for medical evacuation by rail have been determined. An algorithm of tasks has been formulated for further organizational and methodological research on the implementation of information and telecommunication technologies, including measures for developing tactical and technical requirements for communication means of military medical train personnel. **Practical significance:** Requirements for communication and information support means for medical evacuation by rail have been identified. These requirements are to be used in the course of experimental and design work on the development of an information and telecommunication complex for the military medical train.

**Keywords:** Military sanitary train, means of communication, infotelecommunication systems, medical evacuation by rail, control system of military-sanitary train.

## References

1. Baboshin V. A., Bokk I. V., Bondarenko S. A. Nekotorye predlozheniya po sovershenstvovaniyu metodov vosstanovleniya upravleniya prervannogo dvizheniya poezdov na uchastke zheleznoy dorogi [Some proposals for improving methods for restoring control of interrupted train movement on a section of the railway]. *Materialy nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Sovershenstvovanie podgotovki spetsialistov inzhenernykh spetsial'nostey v kontekste innovatsionnogo razvitiya Rossii. Problemy i resheniya"* [Materials of the scientific-practical conference "Improving the training of engineering specialists in the context of innovative development of Russia. Problems and solutions"]. St. Petersburg: Petergof Publ., 2023, pp. 171–176. (In Russian)
2. Konovalova A. V., Baboshin V. A., Bokk I. V. Tekhnologii sensornykh setey kak osnova postroeniya podsistemy zheleznodorozhnoy avtomatiki i telemekhaniki [Sensor network technologies as the basis for constructing a subsystem of railway automation and telemechanics]. *Sbornik nauchnykh statey "Spetsial'naya tekhnika i tekhnologii transporta"* [Collection of scientific articles "Special equipment and transport technologies"]. St. Petersburg: Petergof Publ., 2020, Iss. 8, pp. 196–203. (In Russian)
3. Trishkin D. V. Meditsinskoe obespechenie Vooruzhennykh Sil Rossiyskoy Federatsii v usloviyakh provedeniya spetsial'noy voennoy operatsii i chastichnoy mobilizatsii: itogi deyatelnosti i zadachi na 2023 god [Medical support of the Armed Forces of the Russian Federation in the context of a special military operation and partial mobilization: results of activities and tasks for 2023]. *Voенно-meditsinskiy zhurnal* [Military Medical Journal]. 2023, Iss. 1, pp. 4–24. (In Russian)
4. *Otchet o NIR "Razrabotka mediko-tekhnicheskikh trebovaniy k pereoborudovaniyu sredstv aviatsionnogo, avtomobil'nogo i zheleznodorozhnogo transporta, ekspluatiruyushchikhsya v nastoyashchee vremya i planiruemykh k ispol'zovaniyu v period s 2020 goda, v tsel'yakh evakuatsii v osobyi period", shifr "Universal-2020"*. V. R. Medvedev et al. [Research report "Development of medical and technical requirements for the re-equipment of aviation, road and rail transport vehicles currently in operation and planned for use from 2020, for the purpose of evacuation during a special period", code "Universal-2020". V. R. Medvedev et al.]. St. Petersburg: GNIII VM Publ., 2015, kn. 1, p. 133. (In Russian)
5. *Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 9 maya 2017 g. № 203 "O strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2030 gody"* [Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 № 203 "On the strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017–2030"]. (In Russian)
6. *GOST R ISO 17261—2014. Intellektual'nye transportnye sistemy. Avtomaticheskaya identifikatsiya transportnykh sredstv i oborudovaniya. Arkhitektura i terminologiya v sektore intermodal'nykh gruzovykh perezovok* [GOST R ISO 17261—2014. Intelligent transport systems. Automatic identification of vehicles and equipment. Architecture and terminology in the intermodal freight transport sector]. (In Russian)
7. *Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 19 marta 2019 g. № 466-r "Ob utverzhenii programmy razvitiya OAO "RZhD" do 2025 goda"* [Order of the Government of the Russian Federation dated March 19, 2019 № 466-r "On approval of the development program of JSC Russian Railways until 2025"]. (In Russian)
8. Belozеров O. V. Ob itogakh proizvodstvenno-finansovoy deyatelnosti OAO "RZhD" za 2022 g. i prioritnykh tselevykh zadachakh na 2023 g. [On the results of the production and financial activities of JSC Russian Railways for 2022 and priority targets for 2023]. *Zheleznodorozhnyy transport* [Railway transport]. 2023, Iss. 3, pp. 4–12. (In Russian)
9. Os'minin A. T. O formirovaniy trebovaniy k sostavlyayushchim kompleksnoy transportnoy uslugi [On the formation of requirements for the components of a complex transport service]. *Zheleznodorozhnyy transport* [Railway transport]. 2020, Iss. 6, pp. 4–13. (In Russian)
10. Borisov D. N., Ivanov V. V., Rusev I. T. et al. *Sovremennye podkhody k informatizatsii dinamiki pokazateley zhiznenno vazhnykh funktsiy organizma s*

ispol'zovaniem protokola lechebno evakuatsionnykh meropriyatiy [Modern approaches to informatization of the dynamics of vital functions of the body using the protocol of medical evacuation measures]. *Klinicheskaya patofiziologiya* [Clinical pathophysiology]. 2017, Iss. 3, pp. 95–99. (In Russian)

11. Bogdanov A. V., Kazakevich E. V. Obobshchenny podkhod k opredeleniyu proizvoditel'nosti apparatnykh sredstv v sisteme obmena dokumental'noy informatsii OAO "RZhD" [A generalized approach to determining the performance of hardware in the document information exchange system of JSC Russian Railways]. *Innovatsionnaya zheleznaya doroga. Noveyshie i perspektivnye sistemy obespecheniya dvizheniya poezdov. Problemy i resheniya: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-teoreticheskoy konferentsii* [Innovative Railway. The latest and most

promising train traffic support systems. Problems and solutions: collection of articles of the International Scientific and Theoretical Conference]. St. Petersburg: Petergof Publ., 2021, pp. 302–307. (In Russian)

Received: October 13, 2023

Accepted: November 16, 2023

**Author's information:**

Alexey V. TATARENKO — pomniv@mail.ru

Elena V. KAZAKEVICH — PhD in Engineering, Associate Professor; kazakevich@pgups.ru

Andrey An. PRIVALOV — Dr. Sci. in Military, Professor; Privalov@pgups.ru

Stanislav Ar. LOPATIN — Dr. Sci. in Medicine, Professor; stanislav.lopatin47@yandex.ru