

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ (ВОЙСК): ОБЗОР

¹С. А. Лопатин[✉], ²М. А. Бокарев[✉]

¹Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Санкт-Петербург, Россия

²Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Совершенствование медицинского контроля (надзора) за условиями службы и быта военнослужащих в ближайшей перспективе невозможно без создания глобальной сети мониторинга, позволяющей в режиме реального времени оценивать все критические точки параметров среды обитания, оказывающие наибольшее влияние на состояние здоровья и тем самым оперативно реагировать на изменения в санитарно-эпидемиологической обстановке. Такая установка требует создания и развития налаженной системы обмена информацией с органами военного управления, сторонними структурами и подразделениями, что позволит своевременно предпринимать меры по недопущению или минимизации негативного влияния различных факторов на индивидуальное и коллективное здоровье.

ЦЕЛЬ: На основе анализа источников литературы и результатов собственных исследований обосновать необходимость с помощью цифровых технологий объединить в единую информационно-аналитическую систему исполнителей организационных, административных, инженерно-технических, медико-санитарных, ветеринарных и иных мер, направленных на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, что будет способствовать обеспечению санитарно-эпидемического благополучия населения (войск).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Проанализированы размещенные в базах данных и информационных системах (научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, Scopus) статьи по исследованию возможности применения цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности за последние годы. Использовались ключевые слова: санитарно-эпидемическое благополучие, цифровые технологии, диспансеризация, результативность профилактической деятельности. При разработке предложений по совершенствованию информационно-аналитической системы учитывались также результаты собственных многолетних исследований авторов, касающихся особенностей контроля преимущественно за водным и пищевым факторами.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Представлена база целесообразности участия профилактических наук в цифровой трансформации военной медицины и применения цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности для повышения ее результативности. Внедрение цифровых технологий в систему санитарно-эпидемического благополучия населения (войск), особенно в контрольно-надзорную деятельность за водным и пищевым факторами, позволит повысить обоснованность, качество и эффективность управленческих решений профилактической направленности.

ОБСУЖДЕНИЕ: При внедрении цифровых технологий в деятельность исполнителей контрольно-надзорной деятельности перспективен анализ информации, получаемой в процессе диспансеризации и социально-гигиенического мониторинга, а также определение причинно-следственных связей между состоянием здоровья личного состава и воздействием факторов среды его обитания. При проведении социально-гигиенического мониторинга используются данные наблюдения и инструментального контроля за качеством продовольствия, воды и других элементов окружающей среды. Для совершенствования гигиенической диагностики важен прогресс в области инструментального мониторинга состояния здоровья военнослужащих, а также их работоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Исследования показали необходимость в первую очередь с помощью цифровых технологий объединения в единую автоматизированную информационно-аналитическую систему исполнителей профилак-

тических (санитарно-противоэпидемических) мероприятий, рассчитанных на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний, что способствует достижению эффективного обмена информацией между различными министерствами и ведомствами. Авторы пришли к выводу, что цифровую трансформацию данных о качестве факторов среды обитания следует прежде всего развивать применительно к водному и пищевому факторам, имеющие наибольшее ранговое значение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, санитарно-эпидемическое благополучие, цифровые технологии, диспансеризация, результативность профилактической деятельности

*Для корреспонденции: Лопатин Станислав Аркадьевич, e-mail: stanislav.lopatin47@yandex.ru

*For correspondence: Stanislav A. Lopatin, e-mail: stanislav.lopatin47@yandex.ru

Для цитирования: Лопатин С.А., Бокарев М.А. Применение цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности как инструмента принятия управленческих решений в системе санитарно-эпидемического благополучия населения (войск) // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 4. С. 18–35, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-4-18-35>.

For citation: Lopatin S.A., Bokarev M.A. Digital technologies application as means of control and supervision in terms of management decision-making in the system of sanitary and epidemiological welfare of population (Army) // *Marine medicine*. 2022. Vol. 8, No. 4. P. 18–35, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-4-18-35>.

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN CONTROL AND SUPERVISORY ACTIVITIES AS A TOOL FOR MANAGEMENT DECISION-MAKING IN THE SYSTEM OF SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL WELFARE OF THE POPULATION (FORCES): REVIEW

¹Stanislav A. Lopatin[✉], ²Michael A. Bokarev[✉]

¹State Scientific Research Test Institute of Military Medicine, St. Petersburg, Russia

²Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

INTRODUCTION: It is impossible to improve medical supervision of military personnel's service conditions and life in the near future without creating a global monitoring network, which in real time allows to evaluate all habitat critical points with the greatest impact on health and thereby to respond quickly to changes in the sanitary and epidemiological situation. It requires creation and development of an established information exchange system with the military authorities, external structures and units, undertaking timely measures to prevent or minimize the negative impact of various factors on individual and collective health.

OBJECTIVE: Based on the analysis of literature sources and results of my own research make the case via digital technologies for combining into united information and analytical system executives of organizational, administrative, engineering and technical, health-care, veterinary and other measures, aimed at eliminating or reducing harmful effects of environmental factors on humans, thereby ensuring sanitary and epidemiological welfare of the population (forces).

MATERIALS AND METHODS: There was the analysis of articles, placed in the data base and information systems (scientific electronic library Elibrary.ru, RISC, Scopus), studying the possibility to apply digital technologies in control and supervisory activities in recent years. The following keywords were used: health and epidemiological welfare, digital technologies, medical examination, efficiency of preventive activities. To develop proposals on improving information and analytical system, the results of the author's long-term studies, concerning the control features mainly of water and food factors, were also considered.

RESULTS: The base of usefulness to involve preventive science in digital transformation of military medicine and to apply digital technologies in control and supervisory activities to enhance its impact was presented. Implementation of digital technologies in the system of sanitary and epidemiological welfare of the population (forces), especially in control and supervisory activities for water and food factors, will allow to increase the validity, quality and efficiency of management decisions of the preventive focus.

DISCUSSION: To adopt digital practices in executive work of control and supervisory activities, information analysis, obtained in the process of medical examination and social-hygienic monitoring seems promising, as well as determining causation between staff health and effects of habitat factors. The data of observation and instrumental food,

water control and other environmental elements were used in carrying out social-hygienic monitoring. To improve hygienic diagnosis, it is important to have progress regarding instrumental monitoring of military personnel's health as well as their efficiency.

CONCLUSION: The study showed the necessity primarily by means of digital technologies to unite executors of preventive (anti-epidemic) measures into a single automated information analytical system, aimed at eliminating or reducing the harmful effects of environmental factors on humans, preventing infectious and non-infectious diseases that helps to reach effective exchange of information between different ministries and departments. The authors came to the conclusion that digital transformation of the data on the habitat factor quality should primarily be developed with regard to water and food factors as it has the highest rank values.

KEYWORDS: marine medicine, sanitary and epidemiological welfare, digital technologies, medical examination, efficiency of preventive activities

Введение. В Указе Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» и национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» определен общий стратегический курс на цифровую трансформацию, который следует учитывать при дальнейшем совершенствовании профилактического направления военного здравоохранения. Улучшение деятельности, направленной на совершенствование медицинского контроля (надзора) за условиями службы и быта военнослужащих, в ближайшей перспективе невозможно без создания глобальной сети мониторинга среды обитания, что позволит в режиме реального времени оценивать все критические точки и моментально реагировать на изменения в санитарно-эпидемиологической обстановке.

Для оперативного реагирования на изменения обстановки необходима прочная и налаженная система обмена информацией со сторонними структурами и подразделениями, которая позволит своевременно предпринимать меры по недопущению или минимизации влияния различных факторов на снижение боеготовности. Основываясь на данных, которыми располагают войска радиационной, химической и биологической защиты, экологическая служба, продовольственная и другие тыловые службы, компании аутсорсинга, Роспотребнадзор и Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий осуществляется с помощью автоматизированной работы медицинской информационной системы прогнозирование последствий и ущерба, что способствует оперативному принятию управленческо-административных решений [1, с. 165].

На снижение уровня административно-управленческой деятельности существенно влияет задержка (от нескольких часов до нескольких месяцев) передачи информации о санитарно-эпидемиологической обстановке. И поэтому переход к электронным документам сведет к минимуму человеческий фактор, влияющий на утечку информации (потеря и порча носителей). Пользователям будет разрешен ввод только той первичной информации, которую будет позволять заносить система, исходя из должностных обязанностей пользователя. Эта функция исключит дублирование данных и их умышленное несанкционированное изменение. Медицинская информационная система позволит отслеживать в режиме реального времени не только динамику изменения обстановки, но и последовательность и своевременность выполнения в полном объеме мероприятий, направленных на устранение недостатков (нарушений). Наконец, использование электронных систем обмена информацией обеспечивает защиту от утечки и умышленных изменений данных на всех уровнях [2, с. 168].

Цель. На основе анализа источников литературы и результатов собственных исследований обосновать необходимость с помощью цифровых технологий объединить в единую информационно-аналитическую систему исполнителей организационных, административных, инженерно-технических, медико-санитарных, ветеринарных и иных мер, направленных на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, что будет способствовать обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения (войск).

Материалы и методы. Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах (научной электронной биб-

лиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, Scopus) по исследованию возможности применения цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности за последние годы. Использовались ключевые слова: санитарно-эпидемическое благополучие, цифровые технологии, диспансеризация, результативность профилактической деятельности. При разработке предложений по совершенствованию информационно-аналитической системы учитывались также результаты собственных многолетних исследований авторов, касающихся особенностей контроля преимущественно за водным и пищевым факторами.

Результаты. Профилактическое (санитарно-противоэпидемическое) обеспечение представляет собой совокупность медицинских и немедицинских сил и средств, взаимосвязанных между собой как на горизонтальном, так и на вертикальном уровнях управления, направленных на выполнение предупредительных мероприятий, снижение показателей инфекционной и массовой неинфекционной заболеваемости военнослужащих. На каждом уровне в горизонтальном срезе имеется та или иная совокупность взаимосвязанных элементов-исполнителей (санитарно-эпидемиологические подразделения — медицинская служба — службы тыла (продовольственная, вещевая, ветеринарная, горюче-смазочных материалов) — автомобильная служба — инженерная служба — служба радиационной, химической, биологической защиты), предназначенных для выполнения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий с учетом их функциональных обязанностей. В современных условиях глобализации при поступлении огромных массивов информации, в том числе и по вопросам санитарно-эпидемического благополучия населения (войск), возникает необходимость оперативного проведения анализа поступающей информации в интересах санитарно-противоэпидемического обеспечения войск, что невозможно без современных программно-технических средств передачи, анализа информации и системы интеллектуальной поддержки принятия решений, т.е. цифровизации службы государственного санитарно-эпидемиологического надзора Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ) [3, с. 53].

В целях совершенствования системы противоэпидемической защиты войск необходимо: сосредоточить усилия на обеспечении санитарно-эпидемического благополучия проблем-

ных в отношении заболеваемости воинских частей и гарнизонов; обеспечить объективизацию и автоматизацию санитарно-эпидемиологического надзора на основе внедрения современного оборудования и лабораторных методик, а также современных компьютерных технологий; совершенствовать средства и методы биологической защиты; развивать и актуализировать нормативно-правовую базу и др. [4, с. 89].

Обобщенная концептуальная схема формирования политики в сфере обеспечения санитарно-эпидемического благополучия войск должна устанавливать цель такой политики; допустимые в складывающейся ситуации инструменты ее достижения, включая цифровые технологии; способы применения этих инструментов, включая информационно-аналитическое обеспечение; управляющие воздействия на объекты, состояние которых определяет уровень санитарно-эпидемического благополучия.

Состав и качество информационно-аналитического обеспечения органов военного управления во многом определяются доступностью информационных ресурсов, их современностью и эффективностью. Под информационно-аналитическим обеспечением органов управления военной организации государства понимается процесс сбора необходимой информации, ее структурирования, обобщения и анализа в интересах оценки складывающейся обстановки, прогнозирования ее изменения, выявления и структурирования ключевых проблем, определения путей их решения, формирования целесообразных управленческих решений. К проблемам системного характера, оказывающим негативное влияние на информационно-аналитическое обеспечение органов управления военной организации, относятся [5, с. 10; 6, с. 5; 7, с. 64; 8, с. 16]:

— незавершенность алгоритмов обмена информацией, что не позволяет органам управления собрать и обобщить всю необходимую информацию в режиме времени, близком к реальному [9, с. 97];

— проведение анализа обстановки на основе неопределенных данных и интуиции лиц, принимающих решения [10, с. 23];

— проведение предварительной оценки ситуации в условиях отсутствия гарантий достоверности поступившей информации и значительных расхождений в исходных данных, полученных из различных источников [11, с. 62].

Внедрение цифровых технологий позволит поднять военную медицину на уровень мировых

стандартов, более полно использовать собираемую информацию в интересах здоровья военнослужащих. Основными вопросами стратегии развития системы управления медицинским обеспечением ВС являются информатизация и цифровизация военной медицины, создание, внедрение и дальнейшее развитие современных медицинских технологий и сервисов [12, с. 9; 13, с. 238]. Отмечается, что имеется социальный заказ на создание и применение интеллектуальных систем управления здоровьем нового уровня для военно-медицинских организаций и специалистов. Конкурентным преимуществом России является наличие большого количества высококвалифицированных специалистов в сфере искусственного интеллекта, которые способны внести значительный вклад в развитие российской цифровой экономики [14, с. 98; 15, с. 94]. Интеллектуальной базой цифровых технологий исследования является комплекс гигиенических с элементами эпидемиологических, системных аналитических методов, оптимизации и экономической оценки, методов углубленных обследований состояния здоровья экспонированного населения, геоинформационный анализ. Повышение эффективности решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на уровне региона требует исключительно полной формализации всех направлений деятельности территориальных органов и организаций Роспотребнадзора и перехода к электронным формам их взаимодействия [16, с. 200].

Так, силами ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» разработан Геопортал «Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Российской Арктики», который позволяет обеспечить доступ для уполномоченных организаций и учреждений к информации о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в режиме «онлайн» через интернет-портал. Применение Геопортала для практических целей позволит совершенствовать систему прогнозирования состояния здоровья населения; оценивать эффективность реализации региональных программ, в том числе в рамках национальных проектов; выявлять приоритетные факторы, влияющие на состояние здоровья и продолжительность жизни населения [17, с. 137].

Внедрение цифровых технологий в систему санитарно-эпидемиологического благополучия населения (войск). Доказательная база

целесообразности участия профилактических наук в цифровой трансформации военной медицины и применении цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности должна учитывать новые социально-экономические условия, организационно-методические подходы, сложившиеся в системе санитарно-эпидемиологического благополучия населения (войск):

— Условия социально-экономических преобразований XXI века, создание абсолютно новых технологий, развитие индустрии наносистем, технологий синтетической биологии, генетики, дальнейшее совершенствование информационно-коммуникационных систем диктуют высочайшие требования к уровню знаний и возможностей специалистов государственной санитарно-эпидемиологической службы России [18, с. 4];

— Внедрение результатов исследований научными организациями Роспотребнадзора в реальный сектор экономики и в практику органов и организаций Роспотребнадзора для совершенствования научно-методического обеспечения системы государственного санитарно-эпидемиологического надзора требует большей оперативности [19, с. 7];

— Система социально-гигиенического мониторинга, созданная в Российской Федерации в 1990-х годах, обеспечила информационно-аналитическую поддержку разработки, принятия и реализации управленческих решений, условия для долгосрочной стабильности и формирования положительных тенденций в достижении ключевых индикаторных показателей обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в стране [20, с. 7]. Повышается роль социально-гигиенического мониторинга в профилактике нарушений, в рамках которой требуется формирование доказательной базы наличия причинно-следственных связей между состоянием здоровья и факторами среды обитания, выявление угрозы или прогнозированию причинения вреда жизни и здоровью населения [21, с. 241];

— Реализация механизмов надзорной «гильотины» и принятие новых нормативно-правовых актов предполагают изменение требований к работодателю, пересмотр подходов к управлению рисками для здоровья работающего населения и изменения в организации контрольно-надзорной деятельности [22, с. 248];

— Организованные коллективы военнослужащих и населения являются индикаторными

группами риска при оценке распространенности приоритетных инфекционных заболеваний. Для оценки распространенности актуальных инфекций в этих коллективах требуется разработка и использование риск-ориентированных технологий эпидемиологического надзора [23, с. 18];

— Высокий уровень первичной заболеваемости военнослужащих по контракту с тенденцией к росту, другие показатели заболеваемости военнослужащих, а также появление коронавирусной инфекции COVID-19 позволяют сделать вывод о сохраняющейся высокой актуальности и необходимости совершенствования системы санитарно-противоэпидемического обеспечения ВС РФ. Правильная и четкая организация работы службы ГСЭН ВС РФ в условиях нехватки квалифицированных специалистов медико-профилактического профиля при условии внедрения современных цифровых технологий позволит предупредить возникновение и распространение инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний в ВС РФ [3, с. 52];

— Условия размещения, питание, водоснабжение, банно-прачечное обеспечение личного состава в большинстве случаев соответствуют уставным требованиям, а также санитарным правилам и нормам. Нарушения или недостатки, которые требуют значительных материальных затрат, командование включает в перспективные планы развития и совершенствования материально-технической базы [24, с. 154].

— Условия развития эпидемического процесса практически всех болезней, актуальных для войск, обусловлены не только санитарно-эпидемическим состоянием объектов анклавной воинской среды, но и состоянием индивидуальной восприимчивости каждого военнослужащего, составляющего воинский контингент. Данный вывод основан на постулатах теории саморегуляции паразитарных систем, сформулированной выдающимся ученым-эпидемиологом, академиком В. Д. Беляковым [25, с. 103].

— Необходимость оперативного анализа и прогноза основных санитарно-гигиенических, медико-демографических, социально-экономических и других параметров определяет актуальность их оцифрования для преобразования данных и проведения вычислительных операций. Особую значимость вопросы прогноза параметров приобретают в условиях фактического снижения интенсивности контрольно-

надзорной деятельности в отношении хозяйствующих субъектов [16, с. 199].

На правильное понимание проблемы и совершенствование облика профилактической деятельности не могут не оказывать влияние современные изменения в перечне и ранжировании факторов риска для здоровья человека. Роспотребнадзор РФ прогнозирует, что к 2030 г. изменения санитарно-эпидемиологической ситуации (факторов среды обитания) будут иметь следующие уровни влияния на состояние здоровья: социально-экономические факторы — до 46%, санитарно-гигиенические факторы — до 29%, образ жизни — до 30%. Внешняя среда и условия бытия (службы и быта военнослужащих) становятся более значимыми, чем образ жизни человека. Пересмотр иерархии причин негативного характера связан с появлением более объективной информации о качестве среды обитания и состоянии популяционного здоровья, использованием вместо экспертной оценки альтернативных методических подходов, включая методы управления риском, моделирование сценариев и причинно-следственных связей [26, с. 44; 27, с. 85];

При внедрении цифровых технологий в систему санитарно-эпидемического благополучия населения (войск) перспективные системы управления должны опираться не только на традиционно собираемые сведения, но и на другие сведения, которые ранее не подавались в донесениях, отчетах, заключениях и представлениях. Отмечается, что поступать и загружаться в информационные базы все необходимые сведения будут не только по регламенту, а по мере необходимости, т.е. по факту значимого изменения текущего состояния той или иной системы (объекта) [28, с. 9]. Для качественного выполнения обязанностей в рамках своих должностных компетенций специалисты должны быть максимально полно информированы, что достигается за счет расширения рабочего информационно-аналитического пространства, содержащего актуальные сведения о санитарно-эпидемиологической обстановке.

Формирование баз данных федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга осуществляется более чем по 14 000 показателей, однако информационные ресурсы не в полной мере охватывают весь спектр приоритетных направлений деятельности, осуществляемой организациями и учреждениями Роспотребнадзора РФ, в том

числе в условиях стремительно появляющихся новых вызовов и угроз. Отмечается негативная тенденция к сокращению количества соглашений о взаимобмене информацией — почти в 3 раза за последние 10 лет. Основой программно-аппаратного комплекса системы социально-гигиенического мониторинга должно стать создание, с учетом требований национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации», устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, что обеспечит высокоскоростную передачу, обработку, хранение больших объемов данных, сопряжение информационных ресурсов контрольно-надзорной и лабораторной деятельности, создание и развитие каналов информирования общества, субъектов хозяйствования и населения в рамках Единой информационно-аналитической системы Роспотребнадзора РФ [20, с. 7].

В созданном в ГВМУ МО РФ центре обработки данных (ЦОД МС ВС), предназначенном для обеспечения информационно-аналитической деятельности главных медицинских специалистов МО, определенное место занимает профилактическая и контрольно-надзорная деятельность, направленная на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия военнослужащих. Сложность практических задач, решаемых при такой деятельности, постоянно возрастает, а это настоятельно требует расширения информационного пространства и поиска методов и алгоритмов поиска ответов на возникающие ситуационные задачи.

Для проведения анализа ситуационной санитарно-эпидемиологической обстановки для исполнителей контрольно-надзорной деятельности должна быть предоставлена возможность доступа и систематического получения информационных потоков по линии ответственности, включая отчетные формы служб (службы тыла, квартирно-эксплуатационная служба и другие), обеспечивающих соблюдение санитарных правил на объектах размещения, питания, водоснабжения, банно-прачечного обеспечения и военного труда [26, с. 41; 28, с. 14]. Реализация замысла и функционирование ЦОД МС ВС существенно повысят эффективность профилактической медицины за счет расширения рабочего информационно-аналитического пространства исполнителей контрольно-надзорной деятельности путем как оперативного вывода на рабочий стол компью-

тера информации об санитарно-эпидемиологической обстановке, так и создания ситуационного центра управления в системе медицинского контроля (надзора) за условиями службы и быта военнослужащих.

Перспективным направлением объективизации информационного обеспечения и повышения эффективности профилактических мероприятий является совершенствование методов лабораторно-аналитического, инструментального контроля для диагностики факторов риска здоровью различных групп населения.

Данные из различных источников литературы, в том числе и из Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за 2014–2020 гг. Роспотребнадзора РФ, и информация, полученная из отчетов о деятельности санитарно-эпидемиологических организаций МО РФ о случаях групповых заболеваний острых кишечных инфекций, выявили практически диаметрально различные в этиологической расшифровке возбудителей. Причинами такого расхождения могут быть недостатки проведения эпидемиологических исследований (в том числе лабораторной диагностики — отсутствие лабораторного подтверждения диагноза), формальное исполнение обязанностей по заполнению формы должностными лицами и др. [29, с. 53; 30, с. 13; 31, с. 200].

В настоящее время нет удобных и технически простых инструментов для осуществления эпидемиологического мониторинга инфекционной заболеваемости, которые обеспечивали бы информационные потребности должностных лиц медицинской службы отдельной организации с учетом особенностей ее функционирования [32, с. 273].

Внедрение цифровых технологий в контрольно-надзорную деятельность за водным фактором. Как известно, санитарно-эпидемиологическое благополучие воинских частей и организаций МО РФ в значительной степени зависит от качества водного фактора, определяемого надежностью функционирования систем жизнеобеспечения, включая инженерные коммуникации (сети водоснабжения, водоотведения и электрические сети). Коммунальные сооружения гарнизонов находятся в ведении Главного квартирно-эксплуатационного управления МО и его региональных органов (КЭУ, КЭО, КЭЧ). В ФГБУ «Центральное жилищно-коммунальное управление» МО РФ считают,

что в водопроводно-канализационном хозяйстве злободневной темой является процесс водоподготовки. Именно поэтому ориентируются на многоступенчатые сооружения, которые включают все стадии обработки воды — обеззараживание, фильтрацию и оснащение распределительными каналами. Важной особенностью таких систем является возможность их интеграции в крупные промышленные объекты, а также изменение набора модулей и комплектующих [33, с. 16]. С учетом современных проблем, связанных с экстремальными условиями локальных природных и техногенных катастроф, а также существованием или возможностью возникновения эпидемических очагов опасных и особо опасных инфекционных заболеваний человека, актуальным становятся исследования и разработки новых высокоэффективных технологий и технических средств обеззараживания питьевой воды, обеспечивающих достижение гарантированного микробиологического барьера [34, с. 133]. В целях создания универсальной цифровой платформы инвентаризации, учета и контроля оказания коммунальных услуг, состояния всех видов энергоресурсов и имущественного комплекса МО РФ ФГБУ «Центральное жилищно-коммунальное управление» принимает участие в проекте «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: в 2021 г. заключен государственный контракт «На выполнение работ по созданию и внедрению Платформы в 2021–2023 гг.», предполагающий строительство в военных городках информационно-телекоммуникационной сети [33, с. 24].

В 2021 г. на федеральном уровне (Счетная палата РФ) отмечалось, что ситуация с качеством воды в водных объектах продолжает оставаться неблагоприятной, в первую очередь вследствие сбросов промышленных и бытовых сточных вод, поверхностных стоков вод с сельскохозяйственных угодий. Это приводит к тому, что от 30 до 40% населения страны регулярно пользуются водой, не соответствующей гигиеническим нормативам. Вследствие загрязнения питьевой воды химическими веществами и микроорганизмами увеличивается

риск смерти (в среднем на 11 тыс. случаев ежегодно) и заболеваемость населения (в среднем на 3 млн случаев ежегодно)¹.

Специалисты Военной академии материально-технического обеспечения отмечают, что современные достижения в области информатики, компьютерных технологиях позволяют автоматизировать процессы мониторинга, контроля и управления техническими системами автономных объектов на основе использования электронно-вычислительной техники. В перспективе необходимо расширить функциональные возможности и область применения автоматизированных систем для автономных объектов, которые имеют внешние системы жизнеобеспечения, например, водозабор систем водоснабжения, подстанции систем электроснабжения, очистные сооружения систем водоотведения, сети электроснабжения, водоснабжения и водоотведения. Учитывая протяженный характер таких систем, представляется перспективной разработка мобильных робототехнических комплексов наблюдения и контроля, например, беспилотных летательных аппаратов и наземных мобильных робототехнических комплексов, оборудованных современными средствами наблюдения и контроля. Их применение позволит реализовать возможности по активному мониторингу и противоаварийному управлению автоматизированными системами, осуществляющими диспетчирование, контроль и управление техническими системами автономных объектов военного назначения [35, с. 244; 36, с. 75].

Анализ возможности применения цифровых технологий при обеспечении коммунальными услугами (водой) показывает, что цифровизация является надежным средством повышения их эффективности. Инженерные расчеты позволяют определить количество датчиков и передающих устройств, достаточных для мониторинга количественных и качественных характеристик потребляемых коммунальных ресурсов [37, с. 24]. Включение исполнителей контрольно-надзорной деятельности в число пользователей информационных потоков с электронных модулей инженерных коммуникаций позволит им участвовать в оценке

¹ Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ результативности принятых мер по экологической реабилитации водных объектов в 2012–2019 годах и истекшем периоде 2020 года, а также оценка достижения показателей, предусмотренных документами стратегического планирования, касающихся экологического состояния водных объектов». URL: <https://rbc.ru/society> (дата обращения: 25.02.2021).

критических точек и своевременно реагировать на изменения санитарно-эпидемиологической обстановки, связанной с водным фактором.

На федеральном уровне важной представляется Единая федеральная централизованная информационная система, проектируемая на основе программных, технических средств и разрабатываемая Минстроем России в интересах предприятий «Водоканал», в том числе ответственных за обеспечение водой воинских частей и организаций МО РФ [38, с. 47].

Перспективные возможности цифровизации также прослеживаются на примере Ленинградской области как региона, на территории которого функционируют гарнизоны Западного военного округа и в которых создана или создается современная инфраструктура жизнеобеспечения, включая водообеспечение и водоотведение. В регионе за последние годы разработана и внедрена информационно-аналитическая система (ИАС) «Водопользование», содержащая блоки: «Водопользователи», «Водные объекты, используемые в ходе водопользования», «Водопотребление», «Водоотведение», «Загрязнение поверхностных вод в ходе водопользования», «Зоны санитарной охраны» и др.

К примеру, за рубежом разработана концепция «Вода 4.0», при внедрении которой водное хозяйство должно становиться киберфизической системой, включающей в себя интеллектуальные сети водопользователей (физических и юридических лиц), поставщиков воды и их ведущих бизнес-партнеров. Отмечается, что цифровая передача сигналов и данных ускоряет подготовку прогноза и принятия решения, а портативные смарт-устройства, облачные технологии, датчики, современные средства навигации способствуют организации более эффективного мониторинга. Это позволяет своевременно устанавливать причинно-следственные связи и принимать обоснованные решения. При таком подходе искусственный интеллект способен «хаос» из миллионов входных данных упорядочить и предлагать управленческие решения, принимаемые в интересах стабильной работы водоканала [38, с. 39].

Внедрение цифровых технологий в контрольно-надзорную деятельность за пищевым фактором.

Анализ данных о качестве пищевых продуктов также актуален и для населения, и для войск. Так, результаты испытаний продуктов

питания, проведенные в четырех регионах РФ (Москвы, Санкт-Петербурга, Красноярского края и Республики Татарстан), показали, что 43% масложировой продукции, 38% кондитерской продукции, 24% мясной, 23% хлебной и 21% молочной продукции не соответствуют требованиям безопасности. Фальсификатами были признаны 58% мясной, 30% масложировой и 23% молочной продукции. Также были выявлены несоответствия по физико-химическим параметрам и органолептическим показателям у 8% мясной продукции, 57% масложировой, 49% молочной и у 33% хлебной продукции и др. [39, с. 360]. Следует отметить, что в особых условиях продовольственного рынка названных мегаполисов оказываются и военнослужащие, которые реализуют свои потребности вне системы централизованного продовольственного обеспечения и которые приобретают пищевые продукты, ориентируясь при оценке качества только на информацию, указанную в маркировке пищевых продуктов.

Институт ответственных за проведение контроля качества и безопасности пищевой продукции в ВС РФ рассматривается как единая организационная структура, включающая: изготовителей пищевой продукции, организующих производственный контроль; учреждения государственного ветеринарного надзора, включая ветеринарно-санитарную службу ВС; Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, включая систему государственного санитарно-эпидемиологического надзора в ВС, и медицинскую службу в войсковом звене. В войсковом звене сложившийся порядок контроля качества и безопасности пищевой продукции в системе централизованного снабжения и в условиях государственного контракта ориентирован на проверку документов, подтверждающих ее качество и безопасность. С 2018 г. контроль за безопасностью продовольственного сырья, используемого в ВС РФ, осуществляется с помощью активного взаимодействия информационной базы материально-технического обеспечения ВС РФ и ФГИС «Меркурий» [40, с. 21; 41, с. 182]. В этой информационной базе с начала XXI в. создаются производственно-логистические комплексы, позволяющие внедрять и использовать современные технологии и программные продукты в области организации приема, хранения, выдачи и доставки продовольствия; создавать условия для оптимизации всех процессов, свя-

занных с движением и хранением запасов продовольствия; совершенствовать систему планирования, учета и отчетности продовольственной службы военных округов [42, с. 131].

Анализ доли инструментально-лабораторных методов исследования «на месте» по обеспечению надзорных мероприятий на войсковом и гарнизонном уровнях показывает высокую востребованность экспресс-тестов (методов), особенно на объектах продовольственной и квартирно-эксплуатационной служб (таблица). Однако используемые при контрольных проверках методы не отвечают принципам надлежащей лабораторной практики и не включены в перечень аттестованных методов измерений [43, с. 50].

надзора, позволило освоить и внедрить в практику учреждений Роспотребнадзора современные методы исследований, включая tandemную хромато-масс-спектрометрию; атомно-эмиссионную спектрометрию с индуктивно-связанной плазмой. Впервые в учреждениях Роспотребнадзора внедрен метод спектрометрии ядерно-магнитного резонанса [44, с. 36]. Проводимые мероприятия сопровождались расширением перечня аттестованных методов измерений, включенных в единый информационный фонд методик измерений РФ [45, с. 364].

В условиях цифровой трансформации специалисты ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» сформулировали новые вызовы и научные знания, направленные на выявление

Таблица

Анализ доли инструментально-лабораторных методов исследования по обеспечению надзорных мероприятий на войсковом и гарнизонном уровнях

Table

Analysis of the share of instrumental and laboratory research methods to ensure supervisory measures at the military and garrison levels

Поднадзорные объекты	Доля инструментально-лабораторных методов, %			
	войсковой уровень		гарнизонный уровень	
	на месте	отбор проб	на месте	отбор проб
Питания	40	50	25	0
Водоснабжения	20	40	30	55
Водоотведения	0	2	5	5
Размещения	20	3	20	0
Банно-прачечного обслуживания	0	0	0	0
Военного труда	20	5	20	40
Итого	100	100	100	100

Для совершенствования организации санитарно-гигиенических лабораторных исследований в обеспечении государственного санитарно-эпидемиологического надзора на территории РФ вступил в силу Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека No. 7 от 10.01.2022 г. «О совершенствовании системы лабораторного контроля». В нем утвержден перечень из 15 опорных испытательных лабораторных центров Роспотребнадзора РФ (далее — ИЛЦ Роспотребнадзора) по исследованиям качества и безопасности пищевых продуктов. Созданная сеть ИЛЦ Роспотребнадзора позволяет централизованно и с наименьшими издержками проводить высокоточные исследования проб, отбираемых во всех субъектах РФ, и является перспективной для МО РФ. Новое оборудование, поставленное в ИЛЦ Роспотреб-

ранее не распознанных вредных для здоровья человека химических факторов, которые дают возможность оценивать риск загрязнения пищевой продукции, используя методы протеомики (раздел молекулярной биологии, занимающийся идентификацией и количественным анализом белков), метаболомики (систематическое изучение уникальных химических «отпечатков пальцев», специфичных для процессов, протекающих в живых клетках), геномики (междисциплинарная область биологии, изучающая структуру, функции, эволюцию, картографирование и редактирование геномов), нутримикробиомики (новый вектор нутрициологии, изучающий микробиом кишечника человека) [46, с. 122].

Для анализа должностными лицами, осуществляющими медицинский контроль (надзор) за условиями службы и быта военнослужащих

[совместно с Управлением (продовольственным) Департамента ресурсного обеспечения МО РФ], данных о качестве пищевых продуктов целесообразно использовать информационные системы, средства цифровой трансформации Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). Например, в настоящее время выполняется Ведомственная программа цифровой трансформации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) на 2021 — 2023 годы, направленная на обеспечение безопасности продукции агропромышленного комплекса (АПК), повышение информированности потребителей о продукции АПК¹. Цифровая трансформация данных о качестве и безопасности пищевого фактора позволит отрегулировать информационные потоки, направить часть из них (значимую для здоровья потребителей) в адрес исполнителей контрольно-надзорной деятельности и ускорить принятие ими адекватных профилактических решений.

Обсуждение. На основании вышеизложенного можно констатировать, что при внедрении цифровых технологий в деятельность исполнителей контрольно-надзорной деятельности перспективен анализ информации, получаемой в процессе диспансеризации и социально-гигиенического мониторинга, который в ВС РФ представляет собой систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья военнослужащих и среды их обитания, а также определение причинно-следственных связей между состоянием здоровья личного состава и воздействием факторов среды обитания [28, с. 6]. При проведении социально-гигиенического мониторинга используются данные наблюдения и инструментального контроля за качеством продовольствия, воды и других элементов окружающей среды. Для совершенствования гигиенической диагностики важен прогресс в области микроэлектроники, позволяющий создавать миниатюрные схемы для сбора физиологических и биохимических данных и проведения инструментального мониторинга состояния здоровья военнослужащих, а также их работо-, боеспособности в стационарных и полевых условиях.

В соответствии со статьей 349 Устава внутренней службы Вооруженных Сил Российской

Федерации, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495, «диспансеризация включает медицинский контроль за состоянием здоровья личного состава, активное раннее выявление заболеваний, изучение условий военной службы и быта военнослужащих, выявление факторов, отрицательно влияющих на их здоровье, проведение профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий». С учетом особенностей прохождения военной службы (несение боевого дежурства, участие в специальных операциях, учениях и т. п.) в приказе министра обороны РФ от 20.05.2021 г. № 285 расширен перечень исследований, который теперь включает в два раза больше исследований, чем при диспансеризации гражданского населения (47 у военнослужащих и 23 у гражданских лиц). Однако для проведения полноценной гигиенической диагностики (исследование, анализ, оценка и прогноз состояния здоровья человека и среды обитания, установление причинно-следственных связей между ними), а также статуса питания (состояние структуры, функции и адаптационных резервов организма) арсенал методик показателей остается недостаточным. Ориентиром может быть цифровая нутрициология, разрабатываемая в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», которая позволяет повысить методические возможности при оценке статуса питания, используя метод оцифровки метаболома индивидуума, включающий в себя 21 показатель [47, с. 39]. Такие молекулярные «профили» несут в себе уникальную информацию о низкомолекулярных метаболитах клетки, ткани, органа, отражая физиологические и патофизиологические процессы, протекающие в организме [48, с. 322; 49, с. 540]. Результаты метаболических исследований, наиболее информативно характеризующие всю совокупность физиологических и патофизиологических процессов, протекающих в организме, могут быть успешно использованы в донозологической диагностике.

Гигиеническую диагностику следует также совершенствовать для особых условий. Ранее существовал ряд препятствий для сбора физиологических и биохимических данных и про-

¹ Ведомственная программа цифровой трансформации Минсельхоза России на 2021–2023 годы (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 07.10.2021 № 34).

ведения соответствующего мониторинга в полевых условиях. Прогресс в области микроэлектроники позволил создать миниатюрные схемы, включающие в себя чувствительные датчики средств радиопередачи. Последние достижения в области разработки медицинских биометрических датчиков показывают, что они обладают высоким потенциалом для высококачественного и непрерывного мониторинга состояния здоровья военнослужащих, а также их работо-, боеспособности [50, с. 98; 51].

Основа для проведения подобного мониторинга в ВС РФ подготовлена: предлагаемая в настоящее время система медицинского контроля в составе боевой экипировки военнослужащих снабжена электродами и датчиками, которые фиксируют физиологические параметры организма. Устройство регистрирует электрическую активность сердца, частоту дыхательных движений, физическую активность бойца и отправляет все данные о его состоянии на портативный компьютер командира в реальном времени. Также на поле боя используется регистратор жизнедеятельности военнослужащего (РЖДВ), позволяющий производить удаленный мониторинг показателей функционального состояния военнослужащих. Информация с РЖДВ может передаваться с помощью комплекта разведки, управления и связи (КРУС) от отдельного военнослужащего его непосредственному командиру и (или) командиру медицинской роты [50, с. 97]. Однако за пределами полевых испытаний остаются исследования возможности проведения мониторинга показателей статуса питания, критических уровней физической и когнитивной работоспособности с использованием существующих и перспективных систем медицинского контроля в составе боевой экипировки.

Применение цифровых технологий в контрольно-надзорной деятельности позволит повысить ее результативность, определение которой проистекает из одного из принципов гигиенического нормирования — принципа социально-гигиенической сбалансированности, разработанного Н. Ф. Кошелевым (1979) и определяющего, что гигиенический норматив того или иного фактора должен предлагаться с учетом пользы для здоровья человека от его соблюдения

и вреда для здоровья от экономических затрат, связанных с соблюдением этого норматива.

Успешность оценки результативности предлагается рассчитывать по следующим показателям¹ [47, с. 7; 52, с. 7]: уменьшение уровня загрязнения среды обитания; предотвращенный ущерб для здоровья человека (популяции); предотвращенный экономический ущерб; предотвращенные экономические потери; экономическая эффективность. Эффективность контрольно-надзорной деятельности рекомендуется также оценивать по отношению между величиной вложений федерального бюджета в контрольно-надзорную деятельность санитарной службы и величиной, обусловленной конечным результатом такой деятельности (уменьшение уровня загрязнения среды обитания; снижение заболеваемости и смертности населения).

Заключение. Для дальнейшего развития профилактических наук важным является их участие в цифровой трансформации военной медицины на основе применения методологии системного подхода и ситуационного анализа, что позволит повысить обоснованность и качество управленческих решений предупредительной направленности.

Необходимо с помощью цифровых технологий объединить в единую автоматизированную информационно-аналитическую систему исполнителей организационных, административных, инженерно-технических, медико-санитарных, ветеринарных и иных мер, направленных на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний и их ликвидацию, что будет способствовать достижению эффективного обмена информацией между различными министерствами и ведомствами, и как следствие — обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и войск.

Цифровую трансформацию данных о качестве факторов среды обитания следует в первую очередь развивать применительно к водному и пищевому факторам.

Учитывая необходимость проведения своевременных и в достаточном объеме здоровьесохраняющих мероприятий, целесообразно

¹ Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году» [State report «On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2020»]. URL:<https://rosпотреbnadzor.ru> (дата обращения: 04.03.2022).

разработать перечень лабораторных исследований, которые должны проводиться в процессе диспансеризации для выявления последствий негативного влияния факторов среды обитания на состояние здоровья (включая статус питания) здорового военнослужащего.

Для повышения весомости (неоспоримости) предлагаемых органами контрольно-надзорной деятельности профилактических мероприятий подготовить ведомственные методики определения экономической эффективности предупредительных мер.

Сведения об авторах:

Лопатин Станислав Аркадьевич — доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского испытательного отдела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации; 195043, Санкт-Петербург, Лесопарковая ул., д. 4; e-mail: Stanislav.lopativ47@yandex.ru; AuthorID: 837205;

Бокарев Михаил Александрович — доцент, кандидат медицинских наук, заместитель начальника кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044; Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, лит. Ж; AuthorID: 88429.

Information about the authors:

Stanislav. A. Lopatin — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Senior Researcher of the Research Testing Department of the Federal State Budgetary Educational Institution «State Research Testing Institute of Military Medicine» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 195043, St. Petersburg, Lesoparkovaya str., 4; e-mail: Stanislav.lopatin47@yandex.ru; SPIN 8934–3775, AuthorID: 837205;

Mikhail A. Bokarev — Cand. of Sci. (Med.), Associate professor, Deputy Head of the Department of General and Military Hygiene, with a course in naval and radiation hygiene, Military Medical Academy named after S. M. Kirov; 194044, St Petersburg, str. Academician Lebedev, lit. Zh; SPIN 2837–8456, AuthorID: 88429.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, анализе данных литературы, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила/Received: 15.11.2022

Принята к печати/Accepted: 01.12.2022

Опубликована/Published: 30.12.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Русаков В.А., Жарков Д.А., Гоньшев С.С., Луданов А.Н. Информационное обеспечение административного управления медицинской службой в настоящее время // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2018. № S 1. С. 163–167. [Rusakov V.A., Zharkov D.A., Gonyshchev S.S., Ludanov A.N. Information support of the administrative management of the medical service at the present time. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2018, No. S 1, pp. 163–167 (In Russ.)].
2. Русаков В.А., Жарков Д.А., Гоньшев С.С., Луданов А.Н. Роль стандартизации электронного документооборота в единой медицинской информационной системе медицинской службы // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2018. № S 1. С. 167–170. [Rusakov V.A., Zharkov D.A., Gonyshchev S.S., Ludanov A.N. The role of standardization of electronic document management in the unified medical information system of the medical service. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2018, No. S 1, pp. 167–170 (In Russ.)].
3. Кузин А.А., Кучеров А.С., Половинка В.С., Юманов А.П. Современная система санитарно-противоэпидемического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации // *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2020. Т. 39, № S4. С. 52–56. [Kuzin A.A., Kucherov A.S., Polovinka V.S., Yumanov A.P. The modern system of sanitary and anti-epidemic support of the Armed Forces of the Russian Federation. *Proceedings of the Russian Military Medical Academy*, 2020, Vol. 39, No. S4, pp. 52–56 (In Russ.)].

4. Аминев Р.М., Кузин А.А., Зобов А.Е. Военная эпидемиология: современное состояние и перспективы развития // *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2019. Т. 38, № 4. С. 89–92. [Aminev R.M., Kuzin A.A., Zobov A.E. Military epidemiology: current state and development prospects. *Proceedings of the Russian Military Medical Academy*, 2019, Vol. 38, No. 4, pp. 89–92 (In Russ.)].
5. Сильников М.В., Ямпольский С.М., Шаламов А.С., Злобин С.М., Гарькушев А.Ю. Концептуальные основы информационно-аналитического обеспечения органов управления военной организацией государства // *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. 2016. № 4 (94). С. 9–15. [Silnikov M.V., Yampolsky S.M., Shalamov A.S., Zlobin S.M., Garkushev A.Yu. Conceptual foundations of information and analytical support for the governing bodies of the military organization of the state. *Izvestiya of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences*, 2016, No. 4 (94), pp. 9–15 (In Russ.)].
6. Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Гарькушев А.Ю., Селиванов А.А., Чварков С.В. Сущность и проблемы управления обеспечением безопасности и обороной государства // *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. 2016. № 3 (93). С. 3–10. [Anisimov E.G., Anisimov V.G., Garkushev A.Yu., Selivanov A.A., Chvarkov S.V. The essence and problems of managing the security and defense of the state. *News of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences*, 2016, No 3 (93), pp. 3–10 (In Russ.)].
7. Соловьев И.В., Злобин С.М. Информационное взаимодействие в сложных антропогенных системах // *Военная мысль*. 2017. № 12. С. 59–64. [Solovyov I.V., Zlobin S.M. Information interaction in complex anthropogenic systems. *Military Thought*, 2017, No. 12, pp. 59–64 (In Russ.)].
8. Соловьев И.В., Злобин С.М. Политика межведомственного взаимодействия — важнейшее направление решения задач обороны государства // *Военная мысль*. 2018. № 7. С. 15–20. [Solovyov I.V., Zlobin S.M. The policy of interdepartmental interaction is the most important direction in solving the problems of state defense. *Military Thought*, 2018, No. 7, pp. 15–20 (In Russ.)].
9. Dnieper N.V. Digital transformation of the interaction of state authorities and citizens // *State administration. Electronic Bulletin*. 2018. No. 67. P. 96–110.
10. Столяр В.П. Единое информационное пространство здравоохранения РФ и его использование для совершенствования медицинского обеспечения населения // *Информационные и телекоммуникационные технологии*. 2017. № 33. С. 22–26. [Joiner V.P. Unified information space of health care of the Russian Federation and its use for improving the medical provision of the population. *Information and telecommunication technologies*, 2017, No. 33, pp. 22–26 (In Russ.)].
11. Цветкова Л.А., Черченко О.В. Технология больших данных в медицине и здравоохранении России и мира // *Врач и информационные технологии*. 2016. № 3. С. 60–73. [Tsvetkova L.A., Cherchenko O.V. Big data technology in medicine and health care in Russia and the world. *Doctor and information technology*, 2016, No. 3, pp. 60–73 (In Russ.)].
12. Крайнюков П.Е., Столяр В.П. Военная медицина и цифровые технологии: теория, практика, проблемы и перспективы // *Военно-медицинский журнал*. 2019. № 6. С. 9–19. [Krainyukov P.E., Stolyar V.P. Military medicine and digital technologies: theory, practice, problems and prospects. *Military Medical Journal*, 2019, No. 6, pp. 9–19 (In Russ.)].
13. Бондаренко В.М. Мировоззренческий подход к формированию, развитию и реализации «цифровой экономики» // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2017. Т. 13, № 1. С. 237–251. [Bondarenko V.M. Worldview approach to the formation, development and implementation of the «digital economy». *Modern information technologies and IT education*, 2017, Vol. 13, No. 1, pp. 237–251 (In Russ.)].
14. Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Черченко О.В. Технологии искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении: позиции России на глобальном патентном и публикационном ландшафте // *Врач и информационные технологии*. 2020. № 2. С. 81–100. [Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Cherchenko O.V. Artificial intelligence technologies in medicine and health care: Russia's position on the global patent and publication landscape. *Doctor and information technology*, 2020, No. 2, pp. 81–100 (In Russ.)].
15. Огарков П.И., Кузин А.А., Свистунов С.А., Жарков Д.А., Зобов А.Е. Перспективные технологии в системе обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия войск // *Военно-медицинский журнал*. 2016. Т. 337, № 3. С. 92–95. [Ogarkov P.I., Kuzin A.A., Svistunov S.A., Zharkov D.A., Zobov A.E. Perspective technologies in the system of ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the troops. *Military Medical Journal*, 2016, Vol. 337, No 3, pp. 92–95 (In Russ.)].
16. Горяев Д.В., Тихонова И.В. Цифровые технологии в задачах управления санитарно-эпидемиологической ситуацией на уровне субъекта Федерации // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 199–202. [Goryaev D.V., Tikhonova I.V. Digital technologies in the tasks of managing the sanitary and epidemiological situation at the level of the subject of the Federation. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Sanitary Doctors*. Moscow, 2022, Vol. 1, pp. 199–202 (In Russ.)].

17. Бузинов Р.В., Федоров В.Н., Носовской Т.И., Ковшов А.А. Опыт разработки, создания и внедрения геоинформационного портала «Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия населения российской Арктики» // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 135–137. [Buzinov R.V., Fedorov V.N., Nosovskoy T.I., Kovshov A.A. Experience in the development, creation and implementation of the geoinformation portal «The state of sanitary and epidemiological well-being of the population of the Russian Arctic». *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of hygienists, toxicologists and sanitary doctors*. Moscow, 2022, Vol. 1, pp. 135–137 (In Russ.).]
18. Приветственное слово Руководителя Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека А.Ю. Поповой на XIII Всероссийском съезде гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 3–5. [Welcome speech by the Head of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare A.Yu. Popova at the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Sanitary Doctors. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Sanitary Doctors*. Moscow, 2022, Vol. 1, pp. 3–5 (In Russ.).]
19. Кузьмин С.В., Кучма В.Р., Ракитский В.Н., Синицына О.О., Широкова О.В. О научном обосновании национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 6–9. [Kuzmin S.V., Kuchma V.R., Rakitskiy V.N., Sinitsyna O.O., Shirokova O.V. On the scientific substantiation of the national system for ensuring sanitary and epidemiological well-being, managing health risks and improving the quality of life of the population of Russia. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of hygienists, toxicologists and sanitary doctors*. Moscow, 2022, Vol. 1, pp. 6–9 (In Russ.).]
20. Кузьмина Е.А., Малых О.Л. Современные пути развития социально-гигиенического мониторинга // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 2. С. 6–9. [Kuzmina E.A., Malykh O.L. Modern ways of development of social and hygienic monitoring. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of hygienists, toxicologists and sanitary doctors*. Moscow, 2022, Vol. 2, pp. 6–9 (In Russ.).]
21. Савельев С.И., Бондарев В.А., Коротков В.В., Зубчонок Н.В., Голованова Е.А., Нахичеванская Н.В. Роль социально-гигиенического мониторинга в деятельности госсанэпидслужбы Липецкой области // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 2. С. 238–241. [Saveliev S.I., Bondarev V.A., Korotkov V.V., Zubchonok N.V., Golovanova E.A., Nakhichevanskaya N.V. The role of social and hygienic monitoring in the activities of the State Sanitary and Epidemiological Service of the Lipetsk Region. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Sanitary Doctors*. Moscow, 2022. Т. 2, pp. 238–241 (In Russ.).]
22. Егорова А.М., Сухова А.В., Луценко Л.А. Вопросы сохранения здоровья работающего населения России // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 245–248. [Egorova A.M., Sukhova A.V., Lutsenko L.A. Issues of maintaining the health of the working population of Russia. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of hygienists, toxicologists and sanitary doctors*. Moscow, 2022, Vol. 1, pp. 245–248 (In Russ.).]
23. Азаров И.И., Бутаков С.С., Шпунтов А.А. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в Вооруженных силах Российской Федерации в 2017 году // *Здоровье населения и среда обитания*. 2018. № 1 (298). С. 15–19. [Azarov I.I., Butakov S.S., Shpuntov A.A. Ensuring sanitary and epidemiological well-being in the Armed Forces of the Russian Federation in 2017. *Population health and habitat*, 2018, No. 1 (298), pp. 15–19 (In Russ.).]
24. Азаров И.И., Бутаков С.С., Жолус Б.И., Петреев И.В., Тегза В.Ю. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Вооруженных силах Российской Федерации // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2017. № 1 (57). С. 147–155. [Azarov I.I., Butakov S.S., Zhulus B.I., Petreev I.V., Tegza V.Yu. Sanitary and epidemiological situation in the Armed Forces of the Russian Federation. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2017, No. 1 (57), pp. 147–155 (In Russ.).]
25. Зобов А.Е., Кузин А.А., Макиев Р.Г., Зобова А.А. Методические подходы к прогнозированию заболеваемости в военных образовательных организациях // *Журнал инфектологии*. 2021. Т. 13, № 4. С. 100–105. [Zobov A.E., Kuzin A.A., Makiev R.G., Zobova A.A. Methodological approaches to predicting morbidity in military educational organizations. *Journal of Infectology*, 2021, Vol. 13, No. 4, pp. 100–105 (In Russ.).]
26. Бокарев М.А., Васягин С.Н., Лопатин С.А. Влияние объектов жилищно-коммунального комплекса Минобороны России на здоровье военнослужащих // *Внедрение современных технологий на объектах жилищно-коммунального хозяйства Минобороны России: сборник докладов круглого стола Международного военно-технического форума «Армия-2022»*. СПб., 2022. С. 36–46. [Bokarev M.A., Vasyagin S.N., Lopatin S.A. Influence of objects of the

- housing and communal complex of the Ministry of Defense of Russia on the health of military personnel. *Implementation of modern technologies at the objects of housing and communal services of the Ministry of Defense of Russia: Collection of reports of the round table of the International military-technical forum «Army-2022»*. St. Petersburg, 2022, pp. 36–46 (In Russ.).
27. Лопатин С.А., Бокарев М.А., Кириленко В.И. Совершенствование профилактической деятельности, направленной на улучшение жизнеобеспечения объектов логистики Министерства обороны Российской Федерации // *Актуальные проблемы военно-научных исследований*. 2022. № 2 (21). С. 83–96. [Lopatin S.A., Bokarev M.A., Kirilenko V.I. Improving preventive activities aimed at improving the life support of logistics facilities of the Ministry of Defense of the Russian Federation. *Actual problems of military scientific research*, 2022, No. 2 (21), pp. 83–96 (In Russ.).]
28. Куандыков М.Г., Крайнюков П.Е., Столяр В.П., Лим В.С. Единая военно-медицинская информационная система медицинской службы Вооруженных Сил: возможности создания и стратегия развития // *Военно-медицинский журнал*. 2020. № 12. С. 4–19. [Kuandykov M.G., Krainyukov P.E., Stolyar V.P., Lim V.S. Unified military medical information system of the medical service of the Armed Forces: opportunities for creation and development strategy. *Military Medical Journal*, 2020, No. 12, pp. 4–19 (In Russ.).]
29. Голубков А.В., Кучеров А.С., Швец Ю.В., Серов М.В. Анализ групповой заболеваемости острыми кишечными инфекциями в организованных воинских коллективах в 2014–20 гг. // *От теории саморегуляции к мировой самоизоляции: современные вызовы эпидемиологической науке и практике: материалы Всероссийской межведомственной научно-практической конференции, посвященная 100-летию со дня рождения академика В.Д. Белякова*. СПб., 2022. С. 50–54. [Golubkov A.V., Kucherov A.S., Shvets Yu.V., Serov M.V. Analysis of the group incidence of acute intestinal infections in organized military teams in 2014–20. *From the theory of self-regulation to global self-isolation: modern challenges to epidemiological science and practice: materials of the All-Russian Interdepartmental Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of Academician V. D. Belyakova*. St. Petersburg, 2022, pp. 50–54 (In Russ.).]
30. Lucero Y., Matson D.O., Ashkenazi S., George S., O’Ryan M. Norovirus: Facts and Reflections from Past, Present, and Future // *Viruses*. 2021, No. 1.
31. Kulikov P.V., Svistunov S.A., Kuzin A.A., Gorenchuk A.N., Zharkov D.A., Zhogolev S.D., Ivannikov Yu.G. Organization of extraordinary off-line insulator // *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2016. No 1 (53). P. 199–202.
32. Столяров Д.А., Зобов А.Е. Разработка программного средства для проведения эпидемиологического анализа заболеваемости личного состава военной образовательной организации актуальными инфекционными заболеваниями // *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2018. Т. 37, No 1 S1–2. С. 270–274. [Stolyarov D.A., Zobov A.E. Development of a software tool for conducting an epidemiological analysis of the morbidity of personnel of a military educational organization with actual infectious diseases. *Izvestiya of the Russian Military Medical Academy*, 2018, Vol. 37, No 1, S1–2, pp. 270–274 (In Russ.).]
33. Жданов А.А. Внедрение современных технологий на объектах жилищно-коммунального хозяйства Минобороны России // *Внедрение современных технологий на объектах жилищно-коммунального хозяйства Минобороны России: сборник докладов круглого стола Международного военно-технического форума «Армия-2022»*. СПб., 2022. С. 5–30. [Zhdanov A.A. Implementation of modern technologies at the facilities of housing and communal services of the Ministry of Defense of Russia. *Introduction of modern technologies at the facilities of housing and communal services of the Ministry of Defense of Russia: Collection of reports of the round table of the International military-technical forum «Army-2022»*. St. Petersburg, 2022, pp. 5–30 (In Russ.).]
34. Булай В.П., Безгина И.Н. Экологическая безопасность в сфере водоснабжения и водоотведения воинских частей // *Внедрение современных технологий на объектах жилищно-коммунального хозяйства Минобороны России: сборник докладов круглого стола Международного военно-технического форума «Армия-2022»*. СПб., 2022. С. 132–138. [Bulai V.P., Bezgina I.N. Environmental safety in the field of water supply and sanitation of military units // *Implementation of modern technologies at housing and communal facilities of the Ministry of Defense of Russia: Collection of reports of the round table of the International Military-Technical Forum «Army-2022»*. St. Petersburg, 2022, pp. 132–138 (In Russ.).]
35. Камлюк В.В., Гречушкин И.В., Малиновский О.В. Перспективы создания и применения автоматизированных систем мониторинга, контроля и управления техническими системами автономных объектов Министерства обороны // *Внедрение современных технологий на объектах жилищно-коммунального хозяйства Минобороны России: сборник докладов круглого стола Международного военно-технического форума «Армия-2022»*. СПб., 2022. С. 240–246. [Kamlyuk V.V., Grechushkin I.V., Malinovsky O.V. Prospects for the creation and application of automated monitoring systems, control and management of technical systems of autonomous objects of the Ministry of Defense //

- Implementation of modern technologies at housing and communal facilities of the Ministry of Defense of Russia: Collection of reports of the round table of the International Military-Technical Forum «Army-2022». St. Petersburg, 2022, pp. 240–246 (In Russ.)].*
36. Гречушкин И.В., Прутчиков И.О., Камлюк В.В. Особенности и перспективы применения наземных робототехнических комплексов военного назначения с электротрансмиссией для защиты, охраны и обороны сил и средств материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации // *Актуальные проблемы военно-научных исследований*. 2021. Вып. 2 (14). С. 73–83. [Grechushkin I.V., Prutchikov I.O., Kamlyuk V.V. Features and prospects for the use of ground-based military robotic complexes with electric transmission for the protection, protection and defense of forces and means of logistics of the Armed Forces of the Russian Federation. *Actual problems of the military-scientific research*, 2021, Iss. 2 (14), pp. 73–83 (In Russ.)].
 37. Саркисов С.В., Путилин П.А., Бабенков А.В., Вакуненко В.А. Применение цифровых технологий в системе эксплуатационного содержания и обеспечения коммунальными услугами воинских частей и организаций Министерства обороны Российской Федерации // *Актуальные проблемы военно-научных исследований*. 2020. № 8 (9). С. 20–26. [Sarkisov S.V., Putilin P.A., Babenkov A.V., Vakunenkov V.A. The use of digital technologies in the system of operational maintenance and provision of public services for military units and organizations of the Ministry of Defense of the Russian Federation. *Actual problems of military scientific research*, 2020, No. 8 (9), pp. 20–26 (In Russ.)].
 38. Баженов В.И., Данилович Д.А., Самбурский Г.А., Баженов В.В. Цифровой водоканал — миф или реальность // *Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения*. 2017. № 6. С. 38–48. [Bazhenov V.I., Danilovich D.A., Sambursky G.A., Bazhenov V.V. Digital water utility — myth or reality. *Best available technologies for water supply and sanitation*, 2017, No. 6, pp. 38–48 (In Russ.)].
 39. Макаревич М.Л. К вопросу о правовой регламентации качества и безопасности пищевых продуктов // *Сборник материалов Всероссийской конференции: 18-е петровские чтения. Петровская академия наук и искусств, отделение исторических наук*. 2017. С. 357–363. [Makarevich M.L. To the question of the legal regulation of the quality and safety of food products. *Collection of materials of the All-Russian Conference: 18th Peter's Readings. Petrovsky Academy of Sciences and Arts, Department of Historical Sciences*. 2017, pp. 357–363 (In Russ.)].
 40. Лопатин С.А., Шаронов А.Н. Роль инструментальных исследований химических загрязнителей в обеспечении военнослужащих качественным и безопасным продовольствием // *Журнал Материально-техническое обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации*. 2022. № 9. С. 20–31. [Lopatin S.A., Sharonov A.N. The role of instrumental studies of chemical pollutants in providing military personnel with high-quality and safe food. *Journal of Logistics of the Armed Forces of the Russian Federation*, 2022, No. 9, pp. 20–31 (In Russ.)].
 41. Шаронов А.Н., Лопатин С.А., Кузнецов С. М., Новоселов С.А., Лопатина В.Ф., Закревский В.В., Закревская А.В., Ракицкая В.В. *Нормирование и контроль качества как концептуальная основа развития войскового питания* / под ред. С. А. Лопатина. СПб., 2019. 350 с. [Sharonov A.N., Lopatin S.A., Kuznetsov S.M., Novoselov S.A., Lopatina V.F., Zakrevskiy V.V., Zakrevskaya A.V., Rakitskaya V.V. *Rationing and quality control as a conceptual basis for the development of military nutrition* / ed. S. A. Lopatin. St. Petersburg, 2019. 350 p (In Russ.)].
 42. Калюжный А.Ф., Иванкин С.И. Логистический подход к организации обеспечения войск (сил) продовольствием с учетом функционирования производственно-логистических комплексов // *Продовольственное обеспечение ВС РФ на современном этапе: проблемы и пути их решения: материалы межвузовской научно-практической конференции*. СПб., 2014. С. 130–133. [Kalyuzhny A.F., Ivankin S.I. Logistical approach to organizing the provision of troops (forces) with food, taking into account the functioning of production and logistics complexes. *Food supply of the RF Armed Forces at the present stage: problems and ways to solve them: proceedings of the interuniversity scientific and practical conference*. St. Petersburg, 2014, pp. 130–133 (In Russ.)].
 43. Лопатин С.А., Юдин А.Б., Володин С.А., Бокарев М.А. Проблемные вопросы и перспективы улучшения контроля качества воды в полевых условиях // *Военно-медицинский журнал*. 2022. № 4. С. 45–52. [Lopatin S.A., Yudin A.B., Volodin S.A., Bokarev M.A. Problematic issues and prospects for improving water quality control in the field. *Military Medical Journal*. 2022, No. 4. pp. 45–52 (In Russ.)].
 44. Ананьев В.Ю., Зароченцев М.В., Моргачев О.В. Совершенствование организации санитарно-гигиенических лабораторных исследований в обеспечении государственного санитарно-эпидемиологического надзора на территории Российской Федерации // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 1. С. 34–38. [Ananiev V.Yu., Zarochentsev M.V., Morgachev O.V. Improving the organization of sanitary and hygienic laboratory research in ensuring state sanitary and epidemiological surveillance on the territory of the Russian Federation. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of hygienists, toxicologists and sanitary doctors*. М., 2022, Vol. 1, pp. 34–38 (In Russ.)].

45. Федорова Н.Е., Добрева Н.И. Безопасность пищевой продукции: современные приемы многокомпонентного определения пестицидов // *Сборник материалов XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей*. М., 2022. Т. 2. С. 364–365. [Fedorova N.E., Dobreva N.I. Safety of food products: modern methods of multicomponent determination of pesticides. *Collection of materials of the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Sanitary Doctors*. М., 2022, Vol. 2, pp. 364–365 (In Russ.)].
46. Хотимченко С.А., Гмошинский И.В., Багрянцева О.В., Шатров Г.Н. Химическая безопасность пищи: развитие методической и нормативной базы // *Вопросы питания*. 2020. Т. 89, № 4. С. 110–124. [Khotimchenko S.A., Gmoshinsky I.V., Bagryantseva O.V., Shatrov G.N. Chemical safety of food: development of the methodological and regulatory framework. *Problems of nutrition*, 2020, Vol. 89, No. 4, pp. 110–124 (In Russ.)].
47. Гмошинский И.В. *Нутрициология (наука о питании): история, проблемы, перспективы*. М., 2021. 75 с. [Gmoshinsky I.V. *Nutriciology (the science of nutrition): history, problems, prospects*. Moscow, 2021, 75 p. (In Russ.)].
48. Gleeson M., Walsh N.P. British Association of Sport and Exercise Sciences. The BASES expert statement on exercise, immunity, and infection // *J. Sports Sci.* 2012. No. 30 (3). P. 321–324.
49. Alves C.R., Gualano B., Takao P.P. et al. Effects of acute physical exercise on executive functions: a comparison between aerobic and strength exercise // *J. Sport Exerc. Psychol.* 2012. Vol. 34. P. 539–549.
50. Борисов Д.Н., Иванов В.В., Русев И.Т., Федоткина С.А., Карайланов М.Г., Лемешкин Р.Н. Современные подходы к информатизации динамики показателей жизненно важных функций организма с использованием протокола лечебно-эвакуационных мероприятий // *Клиническая патофизиология*. 2017. № 3. С. 95–100. [Borisov D.N., Ivanov V.V., Rusev I.T., Fedotkina S.A., Karailanov M.G., Lemeshkin R.N. Modern approaches to informatization of the dynamics of indicators of vital functions of the body using the protocol of medical and evacuation measures. *Clinical Pathophysiology*, 2017, No. 3, pp. 95–100 (In Russ.)].
51. Lopez T. *Army to enlist robots to pull soldiers off battlefield*. Army News, 23 September 2015 // <https://www.eeworldonline.com/army-to-enlist-robots-to-pull-soldiers-off-battlefield/>.
52. Попова А.Ю., Брагина И.В., Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З., Митрохин О.В., Горяев Д.В. О научно-методическом обеспечении оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека // *Гигиена и санитария*. 2017. Т. 96, № 1. С. 5–9. [Popova A.Yu., Bragina I.V., Zaitseva N.V., Mai I.V., Shur P.Z., Mitrokhin O.V., Goryaev D.V. On the scientific and methodological support for assessing the effectiveness and efficiency of the control and supervisory activities of the federal service in the field of consumer protection and human well-being. *Hygiene and Sanitation*, 2017, Vol. 96, No. 1, pp. 5–9 (In Russ.)].