

Содержание журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» № 3 (33)	Contents of the journal "MILITARY ENGINEER" № 3 (33)
Содержание	1 Contents
Редакционная коллегия	2 Editorial Board
Проектирование, строительство и реконструкция объектов военного назначения	3 Design, construction and reconstruction of military facilities
<i>Коновалов В.Б., Саркисов С.В.</i>	3 <i>Kononov V.B., Sarkisov S.V.</i>
Военно-строительный комплекс министерства Вооруженных сил Франции	Military construction US departments of Defense
<i>Филиппов Д.А., Ермошин Н.А.</i>	13 <i>Filippov D.A., Yermoshin N.A.</i>
Технические решения восстановления объектов транспортной инфраструктуры системы МТО	Technical solutions for the restoration of transport infrastructure facilities of the logistics system
<i>Королев С.Г., Королева О.И.</i>	21 <i>Korolev S.G., Koroleva O.I.</i>
Применение мобильных бетонных заводов для возведения долговременных фортификационных сооружений в арктическом регионе	The use of mobile concrete plants for the construction of long-term fortification structures in the Arctic region
<i>Назаров С.В.</i>	28 <i>Nazarov S.V.</i>
Система критериев методики исследования экологической безопасности эксплуатации военной техники и объектов военной инфраструктуры при применении горюче-смазочных материалов	The system of criteria for the methodology of the study of the environmental safety of the operation of military equipment and military infrastructure facilities in the use of fuels and lubricants
<i>Плотников В.А.</i>	36 <i>Plotnikov V.A.</i>
Технические решения для перемещения грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на транспорте	Technical solutions for the movement of goods during loading and unloading operations on transport
<i>Фоминич Э.Н., Павленок А.М., Колесник И.В., Панасюк В.Н.</i>	40 <i>Fominich E.N., Pavlenok A.M., Kolesnik I.V., Panasyuk V.N.</i>
Устройства защиты от импульсных перенапряжений на основе высоко-нелинейных резисторов	Surge protection devices based on high-nonlinear resistors
<i>Лагодзинский Т.И., Тимофеев А.П., Алмосов А.С., Усцелемов Ю.Н.</i>	47 <i>Lagodzinsky T.I., Timofeev A.P., Almosov A.S., Usselemov Yu.N.</i>
Обоснование разработки специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для арктического региона	Rationale for the development of a special mobile engineering repair shop for the arctic region
Теория воинского обучения и воспитания	52 Theory of military training and education
<i>Пашкин С.Б., Саркисов С.В., Саркисова Е.А.</i>	52 <i>Pashkin S.B., Sarkisov S.V., Sarkisova E.A.</i>
Взаимосвязь корпоративного единства и социально-психологического климата в организации	The relationship between corporate unity and the socio-psychological climate in the organization
<i>Крат Г.Г., Сергеева О.В., Тимошенко-Оздемир Е.Н.</i>	61 <i>Krat G.G., Sergeeva O.V., Timoshenko-Ozdemir E.N.</i>
Опыт преподавания русского языка как иностранного в разноуровневой группе в постковидный период	Experience of teaching Russian as a foreign language in a mixed-level group in the post-covid period
<i>Блинов А.В., Борисов А.А., Стороженко И.И., Николаева К.В., Богданов А.И.</i>	70 <i>Blinov A.V., Borisov A.A., Storozhenko I.I., Nikolaeva K.V., Bogdanov A.I.</i>
Влияние климатогеографических условий на психофизиологическое состояние специалистов Крайнего Севера	The influence of climatic and geographical conditions on the psychophysiological state of workers in the Far North
Сведения об авторах	75 Information about the authors

Главный редактор журнала – Саркисов Сергей Владимирович, доктор технических наук профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

Коновалов Владимир Борисович, доктор экономических наук профессор;

Заместитель председателя редакционной коллегии

Кашеев Роман Леонидович, кандидат технических наук доцент;

Члены редакционной коллегии

Аверьянов Владимир Константинович, доктор технических наук проф., член-корр. РААСН, заслуженный деятель науки РФ;

Бирюков Александр Николаевич, доктор технических наук профессор, засл. Работник высш. Шк. РФ;

Борисов Алексей Александрович, кандидат технических наук профессор;

Ваучский Михаил Николаевич, доктор технических наук профессор;

Гуков Дмитрий Васильевич, доктор технических наук профессор;

Даутова Ольга Борисовна, доктор педагогических наук профессор;

Дружинин Пётр Владимирович, доктор технических наук профессор, засл. Работник высш. Шк. РФ;

Ивахнюк Григорий Константинович, доктор химических наук профессор;

Игнатчик Виктор Сергеевич, доктор технических наук профессор;

Изонов Виктор Владимирович, доктор исторических наук, профессор;

Казаков Юрий Николаевич, доктор технических наук профессор;

Крисковец Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук доцент;

Курмышов Василий Михайлович, доктор исторических наук доцент;

Махонько Виктор Петрович, доктор военных наук, профессор;

Мильбах Владимир Спартакович, доктор исторических наук профессор;

Печников Андрей Николаевич, доктор технических наук, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель техники Российской Федерации;

Путилин Павел Александрович, кандидат технических наук;

Сайданов Виктор Олегович, доктор технических наук профессор;

Саркисов Сергей Владимирович, доктор технических наук доцент;

Смирнов Александр Васильевич, доктор технических наук профессор;

Таранцев Александр Алексеевич, доктор технических наук профессор, засл. Работник высш. Шк. РФ;

Третьяков Юрий Александрович, доктор военных наук профессор;

Шаронов Александр Николаевич, доктор военных наук, профессор.

Учредитель и издатель научного журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» – Унитарная некоммерческая организация Фонд содействия развитию Военного института (инженерно-технического) «ВИТУ».

Средство массовой информации – журнал «Военный инженер» зарегистрировано 15 сентября 2016 года. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77–67057 от 15.09.2016 выдано Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям.

Включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук с 22.12.2020 г.

Электронные версии журнала размещаются на сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru). Журнал включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Подписной индекс журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» в ФГУП «Почта России» П4852.

Выпускающий редактор:	Сдано в набор 16.09.2024	Бумага типографская
Путилин П.А.	Подписано в печать 19.09.2024	Печать цифровая
Редактор текстов на английском языке:	Формат бумаги 60 x90 1/8	Заказ № 3/24
Путилин П.А.		Тираж 300 экз.
Экспертиза текстов статей на объём заимствований: Путилин П.А.		Цена договорная
Дизайн обложки: Путилин П.А.		
Вёрстка: Тюрин А.В.		

Почтовый адрес редакции журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»: 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д.22, оф.716, e-mail: me_journal@mail.ru, страница журнала на сайте: http://viit.spb.ru/military_engineer/

Фонд содействия развитию Военного института Журнал «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» 2024, №3 (№33)
(инженерно-технического) «ВИТУ»
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская ул., д. 22.
e-mail: me_journal@mail.ru

Военно-строительный комплекс министерства Вооруженных сил Франции

Military construction US departments of Defense

Аннотация. В статье рассматриваются основные направления деятельности военно-строительного комплекса вооруженных сил Франции. Основное внимание уделено деятельности Службы оборонной инфраструктуры по строительству, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту объектов и систем для эффективного и экономичного управления имущественным комплексом Министерства вооруженных сил Франции.

Abstract. The article deals with the main directions of activity of the military construction complex of the French Armed Forces. The main attention is paid to the activity of the Defence Infrastructure Service on construction, operation, maintenance, repair of facilities and systems for effective and economical management of the property complex of the Ministry of Armed Forces.

Ключевые слова: строительство, ремонтные работы, эксплуатация объектов недвижимости, энергоснабжение, Министерство вооруженных сил Франции.

Key words: construction, repair works, property maintenance, energy supply, Ministère de l'Armed Forces of France.

Военное строительство во Франции до 2005 года осуществлялось 5 региональных инженерных управлений (рис. 1), 17 инженерных Инженерной службой, включающей учреждений и 6 специальных Центральное инженерное управление, инженерных групп.

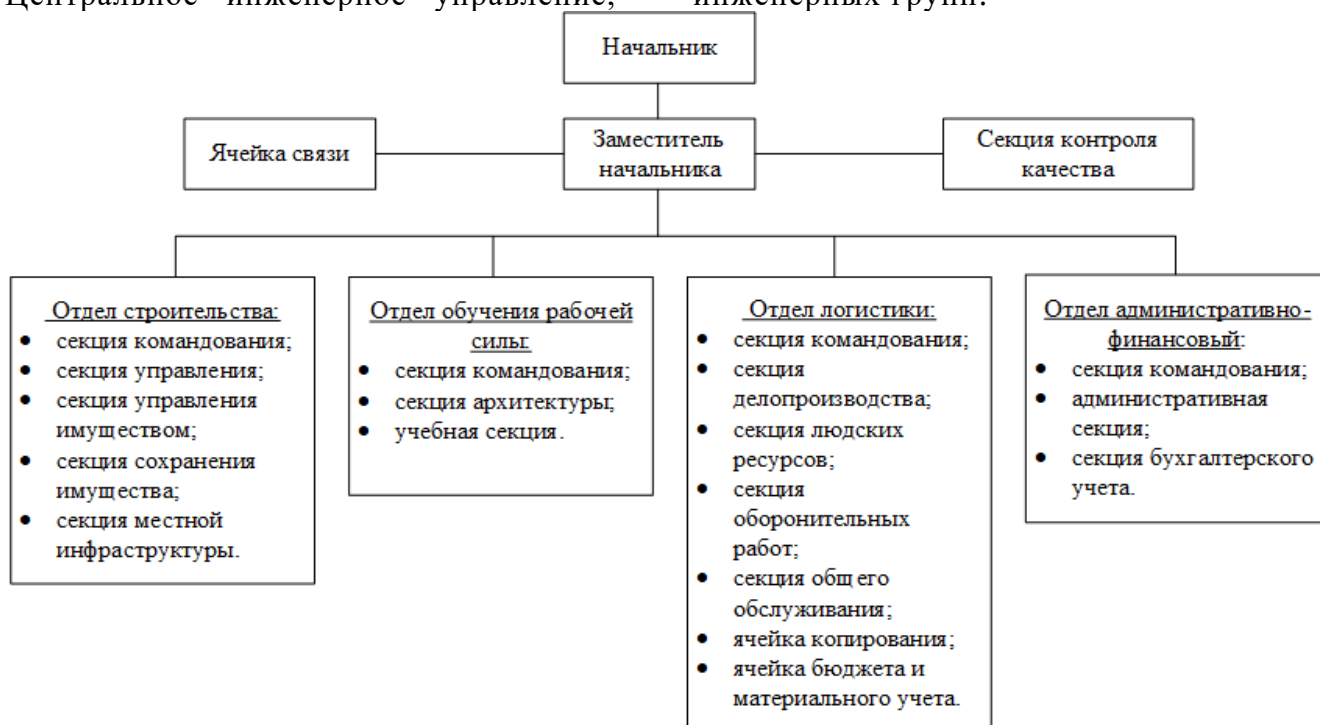


Рис № 1 – Организация регионального инженерного управления

Центральное инженерное управление (Версаль) включало: отдел планирования отложенных операций, отдел управления, отдел по координации информационных систем, службу общих ресурсов.

Поддиректорию оперативных работ: отдел планирования операций с инфраструктурой, отдел основных программ, отдел государственного имущества.

Поддиректорию управления финансами: отдел регламентации документации и профилактики, отдел по правовым и административным вопросам, отдел экономический и бухгалтерского учета.

Поддиректорию организации ресурсов: отдел организации людских ресурсов, отдел персонала, отдел службы поддержки.

Имелось Центральное конструкторское бюро инженерной службы.

С 2005 года Служба оборонной инфраструктуры (Service d'infrastructure de la défense, SID), входящая в состав Министерства вооруженных сил Франции, является основным органом по строительству и обслуживанию инфраструктуры, административному и техническому управлению активами и энергетикой (рис. 2).



Рис. 2 – Эмблема Службы оборонной инфраструктуры

Она создается приказом от 22 ноября 2005 года № 277 «Об организации

подразделений Службы оборонной инфраструктуры» путем слияния Центрального инженерного управления сухопутных войск, Центрального управления воздушной инфраструктуры ВВС и Центрального управления недвижимости и морских работ ВМС [1].

Создание SID в рамках Генерального секретариата по административным вопросам стало результатом реформы, цели которой основывались на двух принципах: рационализации финансовых и людских ресурсов, предназначенных для обеспечения общих потребностей вооруженных сил и улучшения определения обязанностей в рамках Министерства вооруженных сил.

Оно отвечало на необходимость объединения и согласования функций инфраструктуры в министерстве, чтобы сделать их более эффективными и позволить, таким образом, сгруппированным службам установить общие приоритеты.

Эта реформа позволила Министерству вооруженных сил лучше контролировать расходы и позволять более эффективно осуществлять свою политику в области строительства.

Объединение ресурсов способствовало облегчению определения функции инфраструктуры и оказанию более эффективной поддержки вооруженным силам, управлениям и службам Министерства вооруженных сил.

С тех пор служба продолжала развиваться и адаптироваться для удовлетворения потребностей вооруженных сил на материковой Франции, за рубежом, и на всех театрах военных действий – где она обеспечивала расквартирование войск.

Служба является единственным оператором управления недвижимостью и энергопотреблением в Министерстве обороны.

В 2023 году вложения в инфраструктуру составили 2,6 млрд евро,

без учета затрат на энергию. SID управляет около 40 % совокупных активов государства на территории Франции и за рубежом, ежегодно заключая 20 тыс. государственных контрактов, включая более 100 инфраструктурных.

Деятельность SID в интересах вооруженных сил принимает несколько направлений:

1. Оперативное обеспечение

Удовлетворять потребности вооруженных сил в инфраструктуре в любое время и в любом месте (зарубежные операции, оперативная инфраструктура на национальной территории, предотвращение кризисов).

2. Строительство и техническое обслуживание

Руководить строительством, ремонтом и эксплуатацией объектов в надлежащем состоянии, контролируя затраты и сроки.

3. Окружающая среда и энергетика

Контролировать и оптимизировать энергопотребление объектов недвижимости Министерства вооруженных сил, а также учитывать в инфраструктурных проектах вопросы, связанные с устойчивым развитием.

4. Компетентность и знания

Консультировать военное командование в их потребностях, целесообразности инвестиций и осуществимости строительных проектов (сроки, затраты). Предоставление технических, административных и юридических экспертиз для удовлетворения специфики военной инфраструктуры.

5. Отношения бенефициаров с вооруженными силами

SID – это служба строительства министерства. В этом качестве она, в частности, обеспечивает проведение операций и является организацией-заказчиком по отношению ко всем подрядчикам, участвующим в проектировании и строительстве. Виды вооруженных сил, управления и службы министерства заявляют о потребностях,

связанных с инфраструктурой, и обеспечивают их финансирование, для которых SID определяет затраты и сроки выполнения.

6. Поддержка бизнеса и экономический динамизм

SID – крупный экономический игрок во Франции, поддерживает местные строительные компании и способствует жизнедеятельности более 210 муниципалитетов.

Проводимые ежегодно в нескольких городах Франции Дни деловой информации, организуемые Службой оборонной инфраструктуры, способствуют обмену мнениями между местными участниками строительства и учреждениями Службы оборонной инфраструктуры (ESID), расположенными на национальной территории.

В ходе дней каждый ESID представляет перед участниками строительного рынка свои новые инфраструктурные проекты и планы строительства на предстоящий год (строительство и техническое обслуживание) в интересах Министерства вооруженных сил [2].

Таким образом к компетенциям SID относятся строительство, управление проектами, эксплуатация недвижимости, закупки, проведение ремонтных работ, обеспечение энергией, инфраструктурные информационные системы и финансы.

Специалисты SID занимаются строительством и ремонтом объектов сухопутных войск, ВМС и ВВС, сооружений, связанных с хранением ядерного оружия. В их ведении находятся жилые дома, военные госпитали, казармы жандармерии, мастерские, служебные здания, столовые, спортивные сооружения и т. д.

В 2011 году Служба оборонной инфраструктуры подверглась реорганизации с целью адаптации к новой территориальной организации войск, в связи с созданием оборонительных баз. Она имеет территориальный принцип,

располагаясь как можно ближе к войскам и отвечая на их потребности.

Служба оборонной инфраструктуры

стала включать в себя Центральную дирекцию (DCSID), расположенную в Версале (рис. 3, рис. 4)



Рис. № 3 – Региональные Командования и дирекции управления объектами

С изменениями от 2018 года Центральная дирекция состоит из управлений стратегии развития и строительства [4].

Центральное управление SID разрабатывает политику в области инфраструктуры, определяет направления, управляет человеческими и финансовыми ресурсами, управляет производством и

заказами для службы (инфраструктурные работы, исследования, экспертизы и консультации).

Непосредственно Центральной дирекции подчиняются следующие организации.

Центр экспертизы технологий оборонной инфраструктуры. Он помогает в проведении операций и управлении работой

SID, опираясь на сеть экспертов службы, которую он возглавляет. Он распространяет технические рекомендации, проводит исследования и проводит эксперименты.



Рис. 4. Центральная дирекция SID в Версале

Национальный производственный центр оборонной инфраструктуры. Он руководит проектами стандартизации инфраструктуры и заключения крупных контрактов, отвечает за стандартизацию требований к так называемым типовым операциям с инфраструктурой и разрабатывает стандартизированные технические решения.

Национальная высшая школа инженеров военной инфраструктуры, состоящая из 99 гражданских и военных сотрудников, включая 52 офицеров-слушателей [5]. В 2010 году создается служба инженеров военной инфраструктуры (IMI). Для укомплектования службы квалифицированными кадрами, в 2011 году открывается Национальная высшая школа инженеров военной инфраструктуры, поддерживаемая Национальной высшей

школой искусств и ремесел (рис. 5).

Семь учреждений оборонной инфраструктуры (ESID) на территории Франции, охватывающие все виды деятельности по строительству и эксплуатации инфраструктуры в Бордо, Бресте, Иль-де-Франс, Лионе, Меце, Ренне и Тулоне [6]. Они консультируют командование по вопросам разработки генеральных планов, руководят строительными работами, поддержанием в надлежащем состоянии недвижимости на территории, находящейся под их юрисдикцией.



Рис. 5 – Выпуск военных инженеров в Национальной высшей школе инженеров военной инфраструктуры

Например, учреждение оборонной инфраструктуры в Тулоне состоит из трех управлений:

- управления по руководству строительными работами;
- управления поддержки производства и портов;
- управления поддержки общей инфраструктуры;
- общего секретариата;
- государственной службы;
- службы управления и обеспечения командования.

В состав семи учреждений входят 51 подразделение строительства и эксплуатации (поддержки) оборонной инфраструктуры (USID), являющиеся структурами ESID по строительству, техническому обеспечению, административному управлению и обслуживанию недвижимости

оборонительных баз во Франции. Они имеют до 150 филиалов, находящихся на территории страны [7]. Местные структуры, расположенные рядом с оборонительными базами, оказывают помощь и консультируют в определении потребностей и планировании строительных работ, обеспечивают войска имуществом и обслуживают недвижимость, а также проводят работы по благоустройству.

Руководители семи учреждений SID могут подписывать контракты с подрядчиками без ограничений, так как имеют полномочия от министра вооруженных сил, они могут утверждать контракты для руководителей 51 базовых подразделений до 90 тыс. евро без учета налогов.

Имеющиеся девять направлений оборонной инфраструктуры (DID) обеспечивают французские войска за рубежом во время их развертывания и нахождения в течение длительного времени в Кайенна (Гайана), Фор-де-Франс (Мартиника), Нумеа (Новая Каледония), Папэте (Таити) и Сен-Дени (Реюньон), Дакар (Сенегал), Абиджан (Республика Кот-д'Ивуар), Джибути (Джибути) и Либревиль (Габон). Они обеспечивают доставку и обслуживание инфраструктуры полевых лагерей, их снабжение водой и электроэнергией [8].

Важнейшим органом, непосредственно подчиненным Центральной дирекции, является Центр технической экспертизы оборонной инфраструктуры (CESID), имеющий долгую историю [5].

Техническая секция зданий, укреплений и работ, созданная в апреле 1946 года, заменила четыре отдельные структуры, существовавшие до Второй мировой войны: Фортификационную техническую секцию, Инженерно-техническую секцию, Учебную секцию и Экспериментальную комиссию.

Секция разрабатывала планы новых казарм, укрытий от оружия массового

поражения в интересах гражданской обороны, принимала участие в испытаниях ядерного оружия в Алжире.

В 1987 году она преобразуется в Техническую службу зданий, укреплений и работ.

После слияния в 2005 году строительных органов трех видов вооруженных сил в Службу оборонной инфраструктуры, служба вошла в подчинение Генерального секретариата по административным вопросам.

Инициированный в 2010 году проект по реорганизации завершился в январе 2012 года: служба стала Центром технической экспертизы оборонной инфраструктуры (схема 3).

Центр технической экспертизы оборонной инфраструктуры является техническим экспертным органом и техническим референтом Службы оборонной инфраструктуры (рисунок 4). Он предназначен:

- предоставлять услуги технической помощи для определения и выполнения операций инфраструктуры;

- участвовать в поддержке инфраструктуры на театрах внешних операций;

- участвовать в деятельности технического надзора за сооружениями;

- способствовать определению и мониторингу научно-технических информационных систем, используемых в SID;

- руководить технической сетью экспертизы SID;

- обеспечить, чтобы техническая экспертиза, необходимая для SID, поддерживалась на высоком уровне;

- давать экспертные заключения по техническим дисциплинам по всем направлениям инфраструктуры и предлагать необходимые указания и нормативные изменения;

- представлять Министерство вооруженных сил в органах технической экспертизы инфраструктуры на

национальном и международном уровне;
проводить эксперименты, необходимые

для реализации своих задач, в качестве
центра тестирования SID;

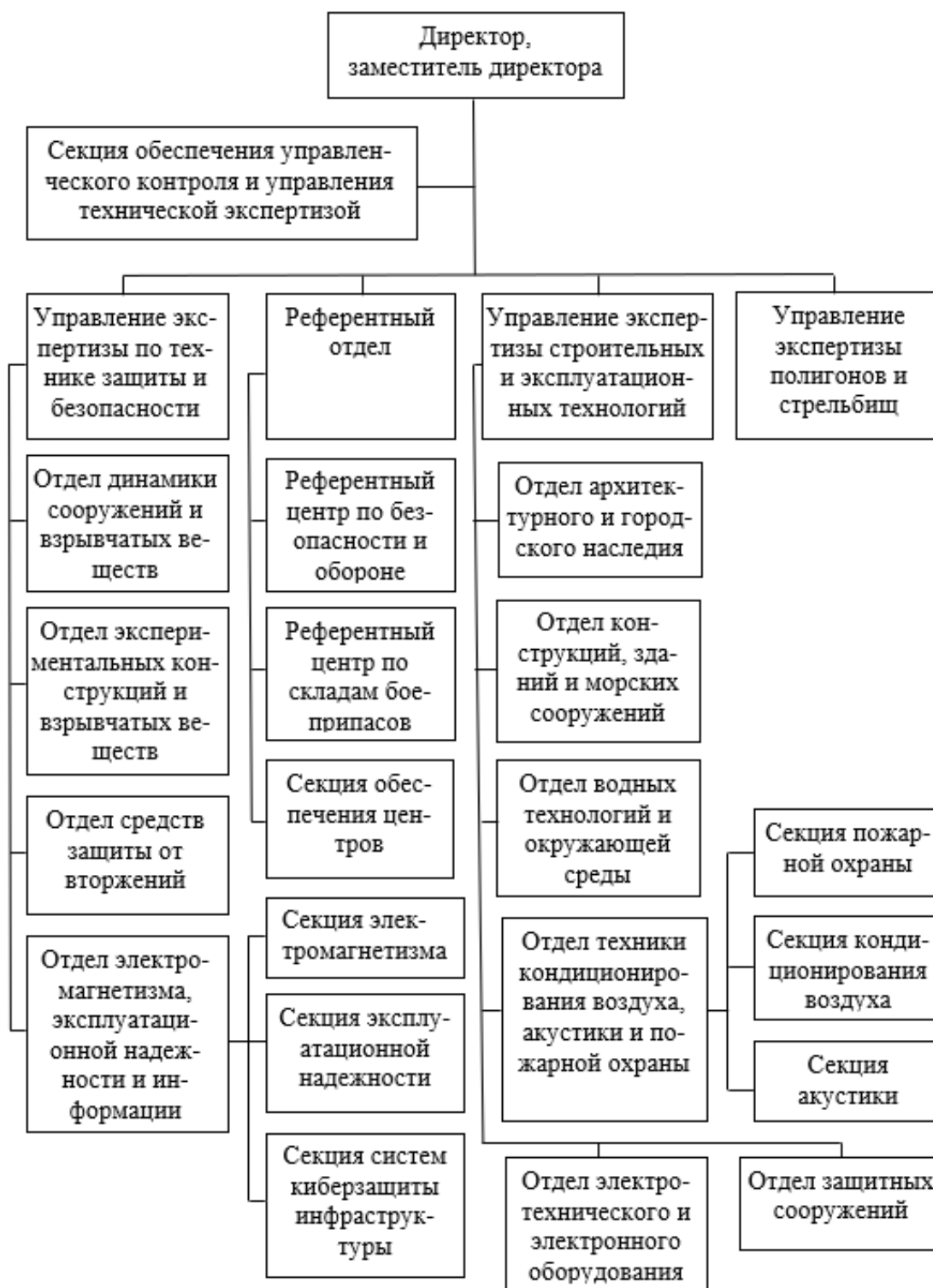


Рис. № 6 – Организационная структура Центра технической экспертизы оборонной инфраструктуры

обеспечить, чтобы соответствующая техническая и нормативная документация постоянно обновлялась во всех области технического нормативного задания;

обеспечить связь с национальными специализированными организациями с целью обучения, исследований и стандартизации;

способствовать развитию учебно-технических информационных циклов в области инфраструктуры [9].

Кроме того, Центр технической экспертизы оборонной инфраструктуры отвечает на многочисленные запросы различных министерств Франции и других стран.



Рис. № 7 – Специалисты Центра экспертизы оборонной инфраструктуры

В статьях с K5131-1 по K5131-16 главы управление и администрирование оборонной инфраструктуры Кодекса обороны определяется политика Министерства вооруженных сил Франции в области строительства, как направленная на удовлетворение потребностей военных формирований и других органов Министерства вооруженных сил в государственных инфраструктурных, экологических и жилищных вопросах с учетом государственных интересов [10]

Основными направлениями деятельности SID являются:

участие в технико-экономических обоснованиях и руководство техническим выбором;

предварительная разработка технических программ, составление спецификаций для государственных контрактов на необходимые услуги для выполнения строительных работ;

участие в анализе предложений и подготовке отчетов;

обеспечение проведения проектирования, строительно-монтажных работ и своевременной сдачи объектов в эксплуатацию;

выполнение всех задач, способствующих техническому и бюджетному контролю инвестиционных операций;

инициирование контрактов на управление проектами и интеллектуальными услугами.

SID прилагает особые усилия в строительстве и эксплуатации в областях, определенных министерством как стратегические: ядерные, портовые и промышленные объекты, аэродромы, учебные центры и полигоны, военные госпитали, вычислительные центры, проекты по повышению энергетической эффективности, склады боеприпасов и защитные сооружения (рисунки 8, 9, 10) [11].



Рис. 8 – Построенные ангары для самолетов на 125-й авиационной базе.



Рис. 9. Построенные технические сооружения для атомных ударных подводных лодок проекта «Барракуда»



Рис. 10. Цех технического обслуживания техники сухопутных войск

Основными задачами перед Службой оборонной инфраструктуры являются следующие:

повышение эффективности оказания услуг;

исследование зданий исторического наследия, находящихся на балансе Министерства вооруженных сил;

совершенствование регламентирования общей инфраструктуры;

упрочнение инфраструктуры и безопасности ядерной энергетики [12].

Из 6450 сотрудников SID 68 % составляют гражданские сотрудники – государственные служащие трех категорий А, В и С, рабочие по контракту и стажеры.

32 % приходится на военнослужащих – сержантов, суб-офицеров и офицеров, кадровых или по контракту, из трех видов вооруженных сил, а также инженеров военной инфраструктуры [5].

Основной недостаток касается укомплектованности специалистами из-за массового выхода на пенсию. Около 40 % гражданских сотрудников SID покинет организацию в течение пяти лет по указанной причине [7].

Дальнейшее совершенствование деятельности Службы оборонной инфраструктуры связывается с проведением его реорганизации в соответствии с проектом SID 2020. Данные проект ставит перед собой три цели:

поддерживать способность министерства удовлетворять потребности вооруженных сил в инфраструктуре;

улучшать энергетические характеристики министерства;

замедлять старение военной инфраструктуры.

Для этого SID развивается в трех областях:

на структурном уровне создание Национального производственного центра оборонной инфраструктуры. Деятельность SID характеризуется увеличением доли заключенных рамочных соглашений с внешними подрядчиками. Тем не менее, проекты, осуществляемые SID, характеризуются закрытостью, связанной с сохранением государственной тайны и большой технической спецификой, так что определенное количество задач может выполняться только силами службы;

происходит переориентация на стратегические области. Целью этого плана является то, что каждое предприятие специализируется на определенных работах, что позволит сосредоточить имеющиеся ресурсы;

лучшее управление человеческими ресурсами. С этой целью служит создание в Национальной высшей школе инженеров военной инфраструктуры направления для обучения строительным профессиям части персонала субподрядчиков.

Выполнение дорожной карты SID-2025 позволит решить будущие проблемы, связанные с осуществлением закона о военном планировании на 2019–2025 годы [7].

Список литературы:

1. Arrêté du 22 novembre 2005 portant organisation du service d'infrastructure de la Défense. Journal officiel, 29 novembre 2005;
2. <https://www.lemoniteur.fr/article/le-service-d-infrastructure-de-la-defense-a-la-rencontre-des-entreprises.2259181> (дата обращения 30.03.2024);
3. Arrêté du 22 novembre 2005 portant organisation des sous-directions du Service d'infrastructure de la defense. JORF n°277 du 29 novembre 2005 page 0, texte n° 3;
4. Arrêté du 14 janvier 2012 portant organisation du Service d'infrastructure de la defense. NOR: DEFD1201776A Version consolidée au 05 octobre 2018;
5. Ministère des Armées. Secrétariat général pour l'administration. Service d'infrastructure de la Défense. Rétrospective 2023;
6. Service d'infrastructure de la défense / rapport d'activité 2011. Impression: Escourbiac - ISSN 2111-4021 – Achevé d'imprimer en avril 2012;

7. Assemblée Nationale. XVe Législature. Compte rendu. Commission de la défense nationale et des forces armées. Mardi 5 février 2019. P. 4;
8. Le service d'infrastructure de la défense / bilan d'activité 2018 réseau. Impression SPAC/PGT – Achevé d'imprimer en mai 2019. P. 43;
9. INSTRUCTION N° 500305/ARM/SGA/DCSID/STG/ SDPSI/BRMRI/ SREG relative aux attributions, à l'organisation et au fonctionnement du centre d'expertise des techniques de l'infrastructure de la défense. Du 18 janvier 2019. BULLETIN OFFICIEL DES ARMÉES. Édition Chronologique n° 6 du 7 février 2019. PARTIE PERMANENTE. Administration Centrale. Texte 6;
10. Code de la défense. Partie réglementaire. PARTIE 5: Dispositions administratives et financières. LIVRE Ier: Dispositions domaniales. ;
11. René Stephan. Le projet du Service d'infrastructure de la Défense. Revue Défense Nationale 2015/3 (N° 778);
12. Mesures d'organisation et d'adaptation de la Défense 2019. P. 16.

Технические решения восстановления объектов транспортной инфраструктуры системы МТО**Technical solutions for the restoration of transport infrastructure facilities of the logistics system**

Аннотация. В статье представлен результат анализа характеристик, конструктивных особенностей и порядка применения основных табельных средств восстановления движения на барьерных рубежах, состоящих на оснащении частей и подразделений дорожных войск Вооруженных сил Российской Федерации, а также их сравнение с основными зарубежными аналогами и перспективные решения для дальнейшего развития военного мостостроения в системе МТО.

Abstract. The article presents the result of an analysis of the characteristics, design features and the procedure for the use of the main service-based means of restoring movement at barrier borders, consisting of equipping units and divisions of the road troops of the Armed Forces of the Russian Federation, as well as their comparison with the main foreign analogues and promising solutions for the further development of military bridge construction in the logistics system.

Ключевые слова: сборно-разборные мосты, табельные средства дорожных подразделений, временные мосты.

Keywords: collapsible bridges, service vehicles of road units, temporary bridges.

Транспортная компонента играет ключевую роль в системе материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации. В свою очередь автомобильные дороги являются основным звеном, связывающим отдельные транспортные коммуникации и объекты материально-технического обеспечения в единую, функциональную транспортную инфраструктуру системы МТО для обеспечения маневра войск, подвоза и эвакуации материальных средств, а также их перемещения между видами транспорта [1].

Функционирование системы МТО напрямую зависит от бесперебойной работы всех видов транспорта и возможности маневра запасами материальных средств в случае возникновения препятствий на выбранном маршруте доставки [2]. Одним из наиболее сложных участков логистической цепи системы МТО,

разрушение которых приводит к несвоевременности и сокращению объемов обеспечения группировки и негативно влияет на боевые возможности обеспечиваемых войск, являются автомобильные и железные дороги на барьерных рубежах [1]. Они, как правило, становятся объектами первоочередного воздействия противника и потому требуют разработки и постоянного совершенствования технических и технологических решений для их восстановления. Для этого на крупных водных преградах и других барьерных рубежах в ходе планирования перегруппировки войск и материально-технического обеспечения, предусматривается развертывание временных перегрузочных районов, включающих районы мостовых переправ.

Для обеспечения работы временных перегрузочных районов и организации

районов переправ используются табельные наплавные и сборно-разборные автодорожные мосты, наличие и техническое состояние которых является залогом успеха боевых действий.

В качестве основных технических решений по восстановлению мостов на автомобильных и железных дорогах

используются табельные средства и мостовые конструкции, принятые на снабжение Вооруженных сил Российской Федерации. Прежде всего, это сборно-разборные мосты на жестких опорах. Их характеристики представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1.
Характеристики табельных сборно-разборных мостов

Наименование параметра	Ед. изм.	Табельные мосты				
		МАРМ	САРМ	БАРМ	ТАРМ	УМК
Длина моста	м	118	100 (200)*	110	60	210
Грузоподъемность	т	50	60 (40)*	60	40	60
Габарит проезда	м	4,2	7 (4,2)*	7	3,8	4,5
Длина пролета	м	9,3	18, 25, 32	до 52	8,46	42, 53, 73
Высота пролета	м	до 5	до 8,8	до 8,8	4,4	10
Шаг изменения высоты опоры	м	0,15	2	2	0,15	2
Масса комплекта	т	148	252,2	309,4	58,4	493,7
Время сборки	ч	7-8	24 (36)*	24	4 (6)**	72
Штатный расчет		рота	батальон	батальон	рота	батальон
Потребность в транспорте	ед.	16–ЗИЛ-130 13–1-Р-5	42–ЗИЛ-130 с седельными полуприцепами	45–ЗИЛ-130	7–КамАЗ- 5410 с полуприц.	59–КамАЗ-5410 с полуприц., 8–КамАЗ-53202
Материал осн. конструкций		10Г2СД(мк) ВСт3		10 ХСНД, 12Г2СМФ, ВСт3сп	15 ХСНД- 12	10 ХСНД, 12Г2СМФ, Ст20, 40Х
Год принятия на снабжение		1967	1964	1967	2006	2010

* - в скобках указаны характеристики для однопутного варианта моста;

** - в скобках указано время сборки моста вручную (без использования автокранов)

Анализ данных таблицы позволяет сделать выводы о том, что в начале XXI века были разработаны усовершенствованные конструкции мостов на замену устаревшим мостам, с учетом специфики действий мостовых и дорожных частей (подразделений) в условиях современных способов воздействия противника по объектам транспортной инфраструктуры.

Так, тактический автодорожный разборный мост (ТАРМ), разработан специально для снабжения подразделений, выполняющих задачи на армейских военно-автомобильных дорогах взамен устаревшего малого автодорожного разборного моста (МАРМ). Существенным недостатком ТАРМ является недостаточная грузоподъемность,

которая составляет 40 т. Во всем остальном он значительно превосходит МАРМ. Его главным достоинством, по сравнению со всеми отечественными табельными автодорожными разборными мостами, является возможность сборки без использования грузоподъемной техники. При этом время сборки увеличивается всего в полтора раза (с 4 до 6 часов). Его характеристики в полной мере соответствуют требованиям к продолжительности восстановления мостов на армейских военно-автомобильных дорогах (АВАД).

В настоящее время на оснащении частей и подразделений, выполняющих задачи на АВАД, состоит средний автодорожный разборный мост (САРМ), который

целесообразно использовать для пропуска движения через судоходные реки в оперативном тылу. Он превосходит мост ТАРМ по грузоподъемности и длине, но не вполне соответствует требованиям обеспечения оперативности подвоза материальных средств и эвакуации на АВАД и срокам восстановления движения.

Мост УМК (универсальные мостовые конструкции), разработан для оснащения мостовых батальонов мостовых бригад. Он аналогичен конструкции большого автодорожного разборного моста (БАРМ), но за счет использования вантовой системы имеет больший пролет. Это позволяет использовать его для восстановления пролетных строений капитальных мостов на крупных реках, имеющих судоходный пролет от 50 до 70 м.

Несмотря на преимущества, серийное производство УМК и ТАРМ не налажено до сих пор. Причина – высокая стоимость производства и возможность допускаемой их



а

замены мостами, произведенными в ранее. Однако требования к срокам восстановления мостов на ВАД, их мобильности, ремонтпригодности, восстанавливаемости, грузоподъемности, а также скрытности, обусловленные возрастающими возможностями противника воздействовать по транспортным коммуникациям с применением высокоточного оружия, обуславливают объективную необходимость дальнейшего совершенствования технических решений по восстановлению объектов транспортной инфраструктуры системы МТО [4, 5, 6].

В целях разработки и научного обоснования таких решений целесообразно выполнить не только анализ табельных мостов Вооруженных сил Российской Федерации, но и аналогичных средств, имеющих на вооружении в армиях стран блока НАТО. Необходимо отметить, что основным мостом стран альянса является мост Бейли (рис.1).



б

Рисунок 1 – Мост Бейли (а – 1944 год мост, собранный британскими инженерами в Италии; б – 2006 год Бельгия)

Мост Бейли (Bailey bridge) — это переносной, сборный, ферменный мост. Он был разработан в 1940–1941 годах британцами для использования в военных целях во время Второй мировой войны. Преимущество моста Бейли заключается в том, что для сборки не требуются специальные инструменты или тяжелое оборудование. Деревянные и стальные элементы моста были небольшими и достаточно легкими, чтобы их можно было перевозить на грузовиках и поднимать на место вручную без использования крана.

Мосты были достаточно прочными, чтобы нести танки. Мосты Бейли по-прежнему широко используются в проектах гражданского строительства и в качестве временных переходов для пешеходов и транспортных средств [7].

Успех моста обусловлен простотой изготовления и сборки его модульных компонентов в сочетании с возможностью минимального использования строительной техники. Детали Bailey изготовлены из стандартных стальных сплавов, достаточно простые и

взаимозаменяемые. Каждую отдельную часть могут нести небольшое количество человек. Модульная конструкция позволила инженерам сделать каждый мост настолько длинным и прочным, насколько это необходимо, удвоив или утроив опорные боковые панели или участки дорожного полотна.

Прочность моста обеспечивается боковыми панелями. Панели имеют длину 10 футов (3,0 м), высоту 5 футов (1,5 м) и представляют собой прямоугольники с перекрестными связями, каждый из которых весит 570 фунтов (260 кг), и их могут поднять шесть человек [7].

Сначала собираются отдельные секции моста длиной 3,0 м с дорожным полотном шириной 3,7 м. После завершения одной секции ее обычно продвигают вперед по роликам, а за ней строят другую секцию. Затем они соединяются вместе с помощью штифтов, вбитых в отверстия в углах панелей. Для дополнительной прочности с обеих сторон моста можно прикрепить болтами до трех панелей (и ригелей).



Рис. 2 – Мост Бейли на подъезде к военной базе США в Сирии 2020 г.

Особенностью моста является возможность увеличивать или снижать несущую способность моста, в зависимости от прогнозируемой нагрузки или длины пролетного строения. Это позволяет из одного комплекта собирать мосты разной длины под разные нагрузки. Чем меньше пролет и нагрузка – тем больше будет длина моста из одного комплекта (рис. 4).

Мост Тайпан сочетает в себе

Данные мосты до сих пор активно используются инженерными подразделениями стран НАТО (рис. 2).

Очень близким аналогом моста Бейли в России является запатентованный российской компанией с одноименным названием мост «Тайпан» (рис.3)

Российский мост «Тайпан» имеет усовершенствованную конструкцию. Производится из отечественных сталей марок: 345-09Г2С, 10ХСНД-3, 40ХН2МА и Ст3. Для повышения несущей способности моста его панели запроектированы из типовой прокатной прямоугольной трубы, а не из швеллеров. Вес отдельных элементов моста больше чем у прототипа, но не превышает 1 т., а масса одной панели составляет 614 кг. Мост собирается из отдельных малогабаритных элементов, путем объединения их в сложную пространственную систему. Небольшая масса элементов позволяет осуществлять сборку моста без применения тяжелой грузоподъемной техники в жесткий каркас, посредством съемных соединений [8].



Рис. 3 – испытания моста «Тайпан» в Ростовской области 2018 год

положительные качества принятых на снабжение ВС РФ табельных мостов ТАРМ и УМК. Он состоит из достаточно легких конструктивных элементов (до 1 т) и, при этом, может обеспечить длину пролета до 60 м для нормативной военной нагрузки 60 т, или – 30 м для нагрузки 110 т. Еще одним достоинством моста Тайпан является уже налаженное промышленное производство, что существенно снижает цену.

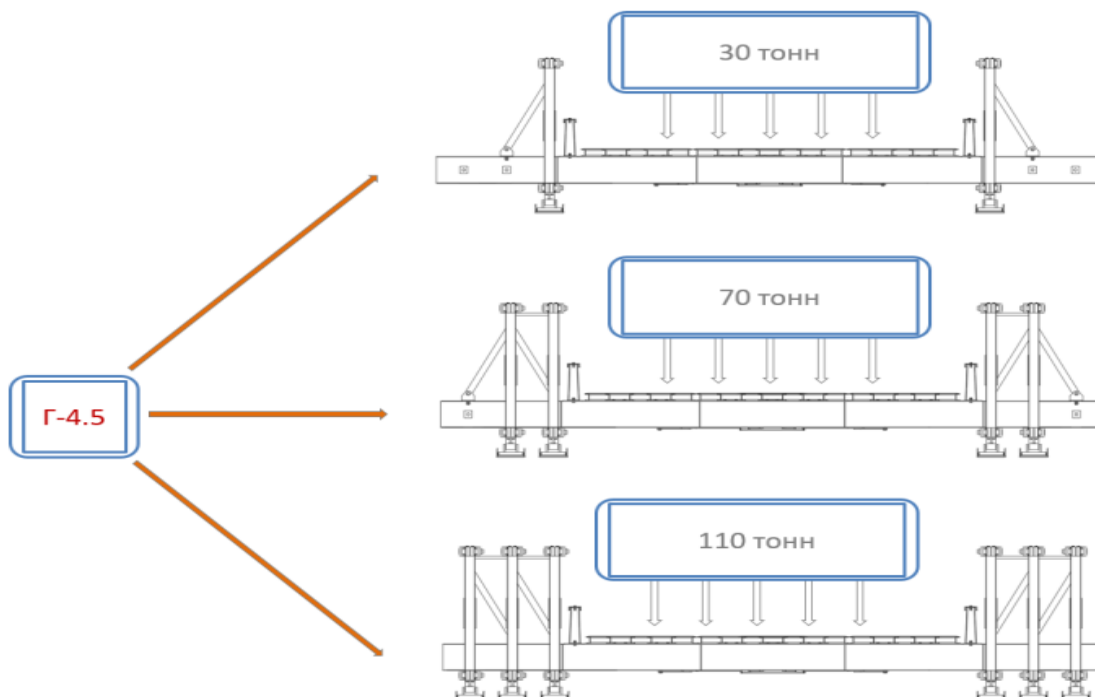


Рисунок 4 – схема усиления моста «Тайпан» для пропуска различных нагрузок

Однако, конструкция моста Тайпан имеет существенный недостаток, который не всегда позволит обеспечить пропуск по нему требуемых объемов движения при сборке моста на водных преградах с обрывистыми берегами или заболоченными поймами рек. Этот недостаток заключается в отсутствии у моста Тайпан аппарелей въезда. Соединение с дорогой осуществляется посредством шкафной стенки (рис.5), которая предусматривает сопряжение с дорогой, имеющей покрытие капитального типа, т.е. при въезде и съезде с моста автомобиль движется по покрытию капитального типа.

При восстановлении транспортных коммуникаций подъезды к временным мостам, как правило, устраиваются в короткие сроки, без применения капитальных покрытий. Это требует выполнения значительных объемов земляных работ для устройства сопряжения моста с дорогой, а также приводит к образованию выбоин на въездах моста, что снижает среднюю скорость движения и пропускную способность участка дороги.

Для решения этой проблемы предлагается техническое решение, заключающееся в использовании

универсальной складной автомобильно-дорожной эстакады в качестве табельного средства для оборудования сопряжения сборных мостов с дорогой. Конструкция эстакады запатентована [9], а ее принципиальная схема представлена на рисунке 6.



Рис. 5 – монтаж шкафной стенки моста «Тайпан»

Необходимо отметить, что масса эстакады не превышает 800 кг, что соответствует концепции сборки моста Тайпан без тяжелого грузоподъемного оборудования. Применение эстакады не требует отсыпки и уплотнения подъезда и съезда с моста, что позволяет сэкономить время и ресурсы, исключает образование выбоин и обеспечивает плавность въезда на мост.

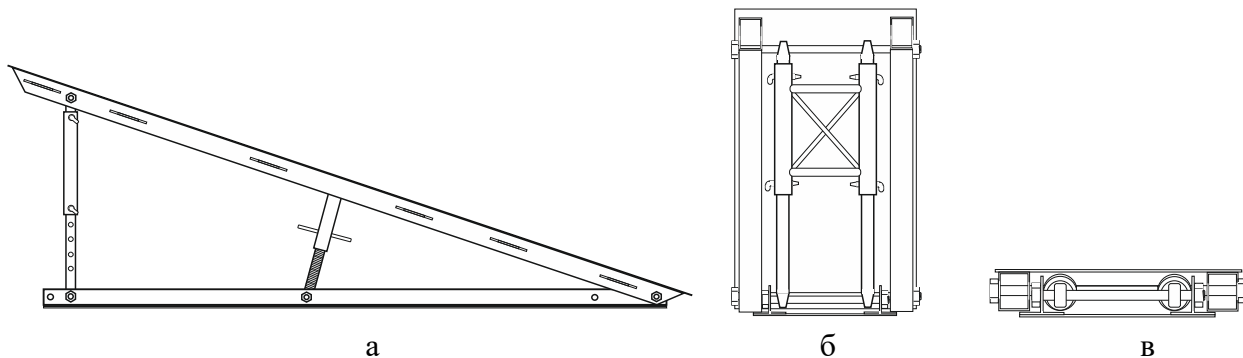


Рисунок 6 – Универсальная складная автомобильно-дорожная эстакада
(а – вид сбоку; б – вид спереди; в – вид спереди в сложенном состоянии)

Кроме того, при восстановлении моста по старой оси, с учетом перепада высот существующего и восстановленного мостов, эстакада также обеспечит сопряжение моста с сохранившимся твердым покрытием, без необходимости поиска нестандартных технических решений.

Что касается заболоченных пойм рек, то в качестве технического решения сопряжения моста с дорогой могут применяться легкие монолитные насыпи (рис.7). Способ запатентован [10] и представляет собой укладку в тело насыпи блоков (плит) экструдированного пенополистирола

(послойно, перпендикулярно друг другу). Поверхность блоков покрывается жидким стеклом, битумом или другим жидким вяжущим. В основание, между слоями и поверх блоков раскатывается сетка из полимерного геосинтетического материала. Далее осуществляется засыпка грунтом толщиной слоя не менее 0,3 м, доведение габаритов насыпей в продольном и поперечном профиле до проектных размеров. В последующем осуществляется устройство дорожной одежды. При наличии, качестве дорожной одежды можно использовать сборно-разборные дорожные покрытия.

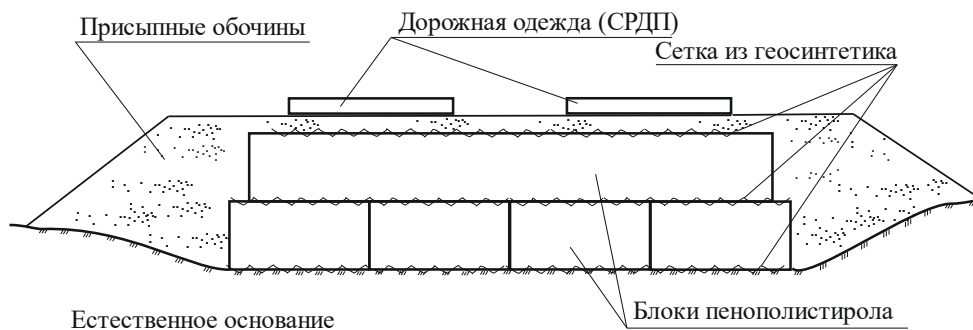


Рисунок 7 – Схема устройства легкой монолитной насыпи

Прочность и монолитность конструкции достигается тем, что в ходе покрытия поверхности блоков пенополистирола вяжущим, происходит его частичное впитывание в пенополистирол, тем самым усиливая адгезию между блоками и прочность конструкции. Другими словами, происходит частичный взаимообмен с покрываемой поверхностью на молекулярном уровне. В результате, обработанные вяжущим блоки

пенополистирола склеиваются между собой и с сеткой из полимерного геосинтетического материала по всей площади соприкосновения и представляют целостную монолитную плиту или балку. Дополнительную прочность и монолитность конструкции придает сетка из полимерного геосинтетического материала, повышая прочность монолитной плиты на изгиб.

Представленный способ устройства легких монолитных насыпей позволяет

равномерно распределять нагрузку от движения техники на большую площадь поверхности, обеспечивая беспрепятственное движение техники по участкам не пригодным для проезда без длительной и трудоемкой предварительной подготовки. Способ не требует дополнительного времени на стабилизацию конструкции, т.е. движение по насыпи возможно сразу по завершению укладки дорожной одежды.

Таким образом, предложенные технические решения позволят сократить сроки восстановления мостовых переходов. Комплексное использование моста Тайпан с предложенными решениями по эффективности

превосходит табельные технические средства и позволит осуществить сборку моста через средние и крупные водные преграды, с длиной пролетного строения до 60 м. Грузоподъемность такого моста обеспечит пропуск нагрузок НК-80, НГ-60, присутствующих в составе воинского движения. При этом, восстановление моста может осуществляться как по старой оси, так и на новом створе, с минимальным количеством средств механизации, повышая универсальность технических средств и оперативность восстановления мостов в целях обеспечения устойчивости работы транспортной инфраструктуры системы МТО.

Список литературы:

1. Проблемы и методологические аспекты организации дорожной деятельности в интересах военной безопасности государства / Н. А. Ермошин, А. М. Егосин, Ю. Г. Лазарев, А. Т. Змеев. – Санкт-Петербург : ФГКУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева» МО РФ, 2017. – 164 с.
2. Топоров А. В., Коновалов В.Б. Обеспечение военно-экономической безопасности государственного оборонного заказа для материально-технического обеспечения войск // Актуальные проблемы защиты и безопасности : Труды XXV Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 04–07 апреля 2022 года. Том 5. – Санкт-Петербург: Российская академия ракетных и артиллерийских наук, 2022. – С. 176-182.
3. Мосты, тоннели и инженерные сооружения в транспортном строительстве : Учебник / А. А. Озорнин, В. Н. Мячин, С. А. Вуколов [и др.]. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования "Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева" Министерства обороны Российской Федерации, 2020. – 628 с.
4. Особенности управления процессом доставки материальных средств в сложных условиях боевых действий / А. А. Целыковских, А. Р. Пыдер, В. А. Дубовский // Военная мысль. – 2023. – № 6. – С. 84-91.
5. Технические решения скоростного восстановления типовых объектов на автомобильных дорогах / Н. А. Ермошин, А. С. Цыба, А. В. Кичигина // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В.Хрулева. – 2023. – № 3(35). – С. 22-29.
6. Технология скоростного восстановления земляного полотна автомобильных и железных дорог / Н. А. Ермошин, Д. А. Филиппов // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2018 : Материалы международной-научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 13–14 ноября 2018 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2018. – С.223-228.
7. <https://stroyone.com/bridge/bailey-bridge.html> (дата обращения 19.10.2023 г.).

8. Проценко Д. В. Совершенствование конструктивно-технологических параметров системы несущих элементов и элементов проезжей части универсального сборно-разборного пролетного строения с быстросъемными шарнирными соединениями : специальность 05.23.11 "Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Проценко Дмитрий Владимирович, 2018. – 188 с.

9. Патент на полезную модель № 200435 U1 Российская Федерация, МПК В64F 1/00. универсальная складная автомобильно-дорожная эстакада : № 2019109339 : заявл. 29.03.2019 : опубл. 23.10.2020 / А. С. Цыба, Д. А. Филиппов, Н. А. Ермошин ; заявитель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования "Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева".

10. Патент на изобретение № 2706282 С1 Российская Федерация, МПК E02D 17/18. способ устройства легких монолитных насыпей: № 2018142097 : заявл. 28.11.2018 : опубл. 15.11.2019 / Д. А. Филиппов..

Применение мобильных бетонных заводов для возведения долговременных фортификационных сооружений в арктическом регионе**The use of mobile concrete plants for the construction of long-term fortification structures in the Arctic region**

Аннотация. В статье приводится стратегический анализ арктической зоны, технологический и конструкционный анализ мобильных бетонных заводов, исследования влияния добавки-пластификатора на поликарбоксилатной основе и добавки-гидрофобизатора на структуру фортификационного бетона и результаты его физико-механических испытаний..

Abstract. The article provides a strategic analysis of the Arctic zone, technological and structural analysis of mobile concrete plants, studies of the effect of a polycarboxylate-based plasticizer additive and a hydrophobizer additive on the structure of fortification concrete and its physical and mechanical tests.

Ключевые слова: мобильный бетонный завод, структура бетона, строительство, анализ, исследование, арктическая зона.

Keywords: mobile concrete plant, concrete structure, construction, analysis, research, arctic zone.

Арктический регион, в котором сосредоточено не менее 13% мировых запасов нефти, 30% природного газа, залежи золота, алмазов, редкоземельных элементов, имеет стратегическое значение, определяющее его важность для обеспечения геополитических, военно-политических и экономических позиций России в мире.

Запад активно наращивает своё вооружение в арктическом регионе и проводит масштабные учения НАТО. С 2015 года ежегодно проводятся учения на севере скандинавского полуострова «Арктический вызов». В 2018 году прошли учения войск НАТО с привлечением более 50000 военнослужащих, большого числа кораблей и авиации. В США не скрывают своих намерений относительно освоения арктической зоны, часто приходится слышать о так называемой «арктической» гонке [1].

Очевидна недопустимость утраты

Россией государственного контроля над Арктикой и необходимость её экономического, инфраструктурного и военного развития. В 2014 году для защиты национальных интересов России в Арктике создано Объединённое стратегическое командование.

Россия ставит своей задачей усилить военные возможности в Арктике с целью обеспечить выполнение своих национальных интересов. Важной вехой в развитии российского военного присутствия в Арктике является строительство крупных военных объектов. За последние годы Россия возвела и оборудовала две стратегические военные базы: на архипелаге Земля Франца-Иосифа «Арктический Трилистник» и на Новосибирских островах «Клевер».

На данный момент Россия построила семь стратегически необходимых военных баз и тема строительства по-прежнему особенно актуальна (см. рис.1).



Рис. 1. Военные базы РФ в Арктике

Строительство военных баз еще не завершено. Продолжается процесс формирования и развертывания соединений, частей и оборудование укрепленных районов.

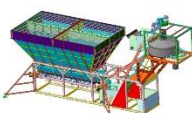
Для возведения защитных объектов и сооружений применяются, в основном, традиционные строительные материалы с необходимыми для данных климатических условий физическими и механическими характеристиками. Широко применяются бетонные и железобетонные

изделия и конструкции, доставка которых в отдаленные районы весьма затруднительна.

Одним из путей оптимизации транспортных затрат является изготовление необходимых конструкций вблизи места возведения военных объектов, применение мобильных бетонных заводов для устройства долговременных сооружений, в том числе фортификационных [2, 3].

Выполнен анализ мобильных бетонных заводов российского производства (см. табл.1).

Таблица 1. Анализ мобильных бетонных заводов

№ п/п	Наименование	Производительность Q , $\text{м}^3/\text{ч}$	Мощность P , кВт	Объем $V_{\text{б.с.}}$, м^3	$t_{\text{замес}}$, с	Темп. диапазон $^{\circ}\text{C}$	Режим работы	Размер $a \times b \times c$	$t_{\text{произв.}}$ сут.
1	Авангард-30 	30	82	1,5	30	-30/+40	Авт.	3654 × 2987 × 4258	2
2	Авангард-50 	50	82	1,5	30-50	-30/+40	Авт.	15370 × 5590 × 7425	2
3	Рифей-30 	30	47	0,75	35-62	+5/+45	Авт.	9800 × 11720 × 8250	14

№ п/п	Наименование	Производитель ность Q, м ³ /ч	Мощность P, кВт	Объём V _{БС} , м ³	t _{замес} с	Темп. диапазон °С	Режим работы	Размер а×b×с	t _{возвед} сут.
4	Волга-30 	30	77	0,75	30-65	-30/+40	Ручн./ авт.	7720 × 4000 × 8100	20
5	Компакт-30 	30	38	0,75	30-65	+5/+40	Авт.	7300 × 3630 × 11710	2

В результате технологического и конструкционного анализа сделан вывод о целесообразности применения мобильного бетонного завода Авангард-50. Он требует подготовки фундамента и ровной площадки, что значительно сокращает сроки установки и ввода в эксплуатацию до двух – трёх дней.

На основе анализа сделан вывод, что мобильный бетонный завод может транспортироваться различными способами, и в сложенном виде является весьма универсальным, т.к. подходит по габаритам практически во все грузовые отсеки самолетов, железнодорожных платформ и полуприцепов автотранспорта.

Арктика является зоной вечной мерзлоты, что значительно увеличивает затраты на строительство, а также заставляет постоянно находиться в поиске новых подходов и технологий для возведения сооружений. Одна из главных проблем строительства в Арктике – разрушение бетонных и железобетонных конструкций, вызванное замерзанием влаги в теле бетона. Таким образом, получение высокоэффективных бетонов является актуальным [4, 5, 6, 7, 8].

Все решения по предотвращению морозной деструкции бетона или ее существенному замедлению являются

дорогостоящими и трудоемкими, поэтому бетоны высокой морозостойкости рационально получать на стадии подбора состава [9-27].

Согласно ГОСТ 10060-2012 “Бетоны. Методы определения морозостойкости” морозостойкость бетона – это способность бетона, при условии насыщения водой или солевым раствором, выдерживать замораживание и размораживание без признаков разрушения или деформации. При этом разрушением бетонной конструкции можно считать образование трещин, сколов, а также шелушение выступающих частей (ребер).

От того, сколько циклов замораживания и оттаивания способен выдержать бетон, зависит класс его морозостойкости.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Для испытаний на морозостойкость используются кубики бетона с гранями 100 или 150 мм. Каждая серия образцов изготавливается из отдельно взятой партии бетонной смеси и подготавливается для экспертизы согласно ГОСТ 22685.

Определение бетона на морозостойкость производится только после того, как контрольные образцы достигли проектной прочности – спустя 28

дней после заливки в формы и твердения в лабораторном шкафу с постоянно поддерживаемым микроклиматом [15].

ХОД ИСПЫТАНИЙ

1. После отверждения контрольные образцы выдерживают в воде или солевом растворе на протяжении 24 часов. Кубик бетона при этом должен быть погружен в раствор минимум на 1/3 своего объема.

2. Уровень раствора увеличивают вдвое, бетонный кубик оставляют в нем еще на 48 часов.

3. Кубики извлекаются из воды или солевого раствора, осушаются, помещаются в морозильную камеру с температурой -18С. Цикл заморозки длится от 3 часов.

4. Замороженные кубики помещаются в камеру/солевой раствор с температурой +20С, выдерживаются в таких условиях минимум 3 часа.

Все вышеперечисленные процедуры имитируют 1 цикл размораживания/оттаивания. К примеру, бетон марки F50 должен выдержать минимум 50 подобных циклов. При этом потеря прочности кубиков по прохождении всех циклов должна составлять не более 5% от эталонных контрольных образцов. Прочность на сжатие проверяется при помощи специальных прессов с чувствительными манометрами. Кроме минимальной потери прочности, поверхность бетона должна оставаться ровной, не иметь сколов, трещин и других дефектов.

ВАРИАЦИИ ОПИСАННОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ:

1. Замораживание пропитанных водой или соевым раствором образцов с их последующим оттаиванием в воде температурой 18-22С.

2. Замораживание пропитанных водой или соевым раствором образцов с их последующим оттаиванием в 5% соевом растворе.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА

• При изготовлении бетонных смесей –

применение цемента высоких марок.

• Для увеличения водостойкости – применение глиноземистых цементов.

• Выбор оптимального водоцементного соотношения.

• Исключение возможности образования пустот и обеспечение равномерного уплотнения смеси при формировании бетонной кладки.

• Соблюдение оптимальных условий для твердения бетонной смеси – влажность воздуха более 80%, температура – около 20С.

• Применение специальных добавок.

Применение особых химических добавок позволяет с минимальными затратами и усилиями получить бетон повышенной морозостойкости. В качестве добавок используются специальные гидрофобизаторы и пластификаторы, основная задача которых – повысить водостойкость и плотность бетона. Добавление данных составов осуществляется в заводских условиях, на этапе приготовления смеси.

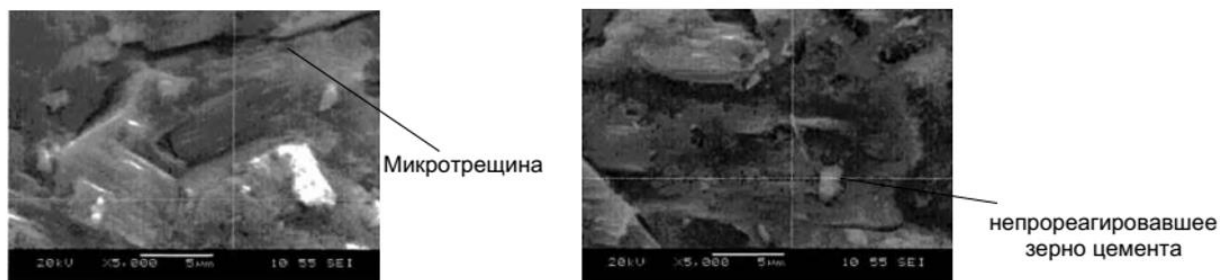
В работе исследовались добавки:

1. Суперпластификатор «Degaset 8500S». Химическая основа – поликарбоксилаты. Плотность раствора при 20°С – 51,08 г/см, концентрация 35%. Согласно сертификату качества, соответствует ГОСТ 24211-2008 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия».

2. Гидрофобизатор ГКЖ-1 1Н. Химическая основа – силиконаты щелочных металлов. Плотность – 5 г/см раствора при 20°С 1,25 г/см, концентрация 38%. Согласно сертификату качества, соответствует ГОСТ 10834-76 «Жидкость гидрофобизирующая 136-41».

Исследования влияния добавки-пластификатора на поликарбоксилатной основе и добавки-гидрофобизатора на структуру бетона проводились при помощи метода электронной микроскопии (см. рис.2).

а)



б)

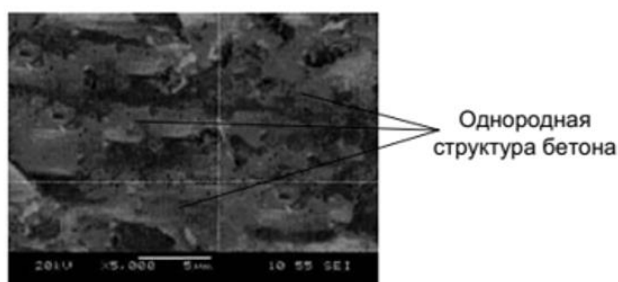


Рис. 2. Структура бетона: а) без добавок; б) с добавками пластификатором, гидрофобизатором

На рисунке 2 видно, что структура бетона без добавок является неоднородной. В контактной зоне имеются дефектные участки: зерна цемента, которые не прореагировали во время процесса гидратации, а также микротрещины.

Уменьшается количество макропор.

Подобраны оптимальные составы на вариативной основе.

Согласно результатам испытаний, фортификационный бетон удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям (см. табл.2,3).

Таблица 2.

Результаты испытаний на прочность при сжатии

№ образца	Прочность при сжатии, МПа	Прочность, приведенная к прочности базового образца, МПа	Среднее значение прочности, приведенной к прочности базового образца, МПа	Вывод
1	42,3	40,2	39,2	Соответствует классу по прочности при сжатии В25
2	39,0	37,1		
3	41,2	39,1		
4	40,5	38,5		
5	43,1	40,9		
6	41,7	39,6		

Таблица 3.

Результаты испытаний на морозостойкость

№ п/п	Класс по прочности на сжатие	Масса образца, г		Количество циклов		Марка по морозостойкости
		до испытания m_1	после испытания m_2	образца	Средняя в серии	
1	В25	2346	2225	41	40	F 300
2		2315	2199	38		
3		2338	2221	40		

Таким образом, на основе проведенных испытаний можно сделать несколько довольно любопытных выводов:

1) подтверждается механизм действия кремнийорганических гидрофобизатора ГКЖ-1 1Н как состава, создающего на внутренних поверхностях пор и капилляров строительного материала водоотталкивающий эффект до определенной глубины от поверхности обработки. Поскольку водный раствор гидрофобизатора имеет такую же текучесть, как и вода (а гидрофобизаторы на органических растворителях в этом отношении превосходят воду), то он сделает водоотталкивающими все полости, до которых вода "могла бы добраться". Таким образом, вода без внешнего давления не сможет проникнуть в гидрофобизированный материал, что обычно достаточно для гидроизоляции строительных конструкций выше уровня земли.

2) Минимальный размер полости, в которую не проникает гидрофобизатор, очень мал. В данном случае состав ГКЖ-1 1Н. "не пошел" в капилляры менее примерно 0,5 мкм, что видно (на рисунке 2 б) на этом участке капилляров меньших размеров не видно, следовательно, они перекрыты пленкой поверху. Данный факт доказывает сохранение воздухо- и паропроницаемости после гидрофобизации, так как капилляры такого и меньших размеров существенно не влияют на эти показатели. Пусть уважаемый (для понимания масштабов картины, толщина человеческого волоса равна примерно 50мкм). Таким образом, перекрываются капилляры, размеры которых в сто раз меньше толщины волоса.

При этом, поскольку в образце, например, много капилляров с размерами в сотни раз большими, то перекрытие "микрокапилляров" не влияет на поток пара или воздуха.

Список литературы:

1. Хлебникова Е.И., Дацюк Т.А., Салль И.А. Воздействие изменений климата на строительство, наземный транспорт, топливно-энергетический комплекс. // Труды ГГО.2014. Вып. 574. С. 125-178.
2. Арктика – территория безопасности. // Вестник МЧС России. 2015. №9. (Специальный выпуск). С. 5-9.
3. Порфирьев Б. Н., Лексин В. Н. Выбор геоэкономической стратегии России в Арктике: приоритет концепции комплексного развития // Арктическое пространство России в XXI веке: факторы развития, организация управления / под ред. В. В. Ивантера. СПб.: Издательский дом «Наука», 2016. С. 134-138
4. Черноусов Н.Н., Бондарев Б.А., Стурова В.А., Бондарев А.Б., Ливенцева А.А. Аналитические зависимости влияния плотности материала на прочность и деформативность конструкционного бетона при осевом сжатии // Строительные материалы. 2022. № 5. С. 58-67.
5. Явинский А.В., Чулкова И.Л., Кацарский Р.С. Исследование водонепроницаемости и морозостойкости тяжелого бетона с золой гидроудаления для дорожного покрытия // В

сборнике: Образование. Транспорт. Инновации. Строительство. Сборник материалов V Национальной научно-практической конференции. Омск, 2022. С. 514-517.

6. Кондращенко В.И. Интегрированный подход в бетоневедении // Строительные материалы. 2022. № 4. С. 54-63.

7. Староверов В.Д. Состояние нормативной базы промышленности строительных материалов на примере бетона и железобетона // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2023. № 1 (276). С. 19-25.

8. Крамар Л.Я., Иванов И.М., Шулдяков К.В., Мордовцева М.В. Влияние суперпластификаторов на микроструктуру и упругие свойства бетона // Строительные материалы. 2022. № 10. С. 17-24.

9. Рани П. Цементная промышленность на постсоветском пространстве - сегодня: взгляд изнутри // Цемент и его применение. 2022. № 1. С. 30-79.

10. Копылов И.А. Building skin russia 2022 – главное событие весны на архитектурно-строительном рынке // Технологии бетонов. 2022. № 3 (182). С. 16-17.

11. Агеев В.Д., Маковский Л.В. Кафедра мостов. МАДИ: вчера, сегодня, завтра // Транспортное строительство. 2022. № 2. С. 2-3

12. Поудел Р.С., Бессонов И.В., Жуков А.Д., Гудков П.К., Горбунова Э.А., Михайлик Е.Д. Цифровые методы оптимизации составов бетонного полотна // Строительные материалы. 2022. № 6. С. 20-24.

13. Лейер Д.В., Данилова В.С., Захожий К.А. Новые технологии и материалы в строительстве // в сборнике: строительство и реконструкция. Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров. Курск, 2022. С. 209-214.

14. Бондарев Б.А., Стурова В.А., Ливенцева А.А. Сравнительный анализ материалов, применяемых при строительстве транспортных сооружений // Наука и инновации в строительстве. – 2022. – С. 54-56.

15. Анализ способов усиления строительных конструкций объектов военной инфраструктуры / М. Н. Ерофеев, А. Н. Ключев, В. В. Петров [и др.] // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 11(71). – С. 347-354. – EDN PEZYKE.

16. Чипурина М.А., Арников А.Е. Бетоны настоящего и будущего // Молодежь и научно-технический прогресс. – 2022. – С. 301-304.

17. Несветаев Г.В., Корчагин И.В., Лопатина Ю.Ю., Халезин С.В. О морозостойкости бетонов с суперпластификаторами // Интернет журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» - 2016. – Т. 8, №5.

18. Бирюков Ю.А., Бирюков А.Н., Добрышкин Е.О., Бирюков Д.В., Бирюков Н.А., Гляков М.Ю., Савчук А.Д., Роздобутько М.Р., Бабенко В.М. Способ устройства конической капители для трубобетонных колонн круглого сечения. Патент на изобретение RU 2747999 C1, 18.05.2021. Заявка № 2020132915 от 06.10.2020.

19. Бирюков А.Н., Кравченко И.Н., Бирюков Ю.А., Тростин В.П., Федоров А.О., Бирюков Д.В., Ключев А.Н. Мобильная бетоносмесительная установка. Патент на изобретение RU 2722194 C1, 28.05.2020. Заявка № 2019140710 от 09.12.2019.

20. Бирюков А.Н., Бирюков Д.В., Васюткин Е.С., Белый А.А. Применение композитной арматуры для бетонных конструкций. В сборнике: Композитные системы на объектах подземного и гражданского строительства. Сборник трудов Первой Международной научно-практической конференции. 2019. С. 61-66.

21. Гляков М.Ю., Гольцин Р.О., Бирюков Ю.А., Бирюков А.Н., Шкиря М.С. Мобильная установка переработки полимерных отходов. Патент на полезную модель RU 195999 U1, 12.02.2020. Заявка № 2019117343 от 04.06.2019.

Система критериев методики исследования экологической безопасности эксплуатации военной техники и объектов военной инфраструктуры при применении горюче-смазочных материалов

The system of criteria for the methodology of the study of the environmental safety of the operation of military equipment and military infrastructure facilities in the use of fuels and lubricants

Аннотация. В статье осуществлена системная взаимосвязь химмотологических процессов и как следствие влияние их на экологическую безопасность при хранении, транспортировании и применении компонентов жидких ракетных топлив и горюче-смазочных материалов для эксплуатации военной техники и объектов военной инфраструктуры.

Abstract. The article deals with the systemic interrelation of chemmotological processes and, as a result, their impact on environmental safety during storage, transportation and use of components of liquid rocket fuels and fuels and lubricants for the operation of military equipment and military infrastructure facilities).

Ключевые слова: химмотологическая система, эксплуатация военной техники, экологическая безопасность.

Keywords: chemmotological system, operation of military equipment, environmental safety.

В основе выбора, обоснования и систематизации критериев оценки системы экологической безопасности (СЭБ) ВВТ лежат принципы и закономерности функционирования четырехзвенной химмотологической системы (ХС), задача которых обеспечить минимизацию токсикологического воздействия результатов эксплуатации ВВТ при применении компонентов жидких ракетных топлив (КЖРТ) и горюче-смазочных материалов (ГСМ) [1].

Применив теорию систем, рассмотрим взаимосвязь и взаимообусловленность состава горючего, уровня его эксплуатационных свойств, эффективности функционирования по назначению ВВТ (военных объектов) и скорости и характера протекания химмотологических процессов в условиях штатных и аварийных ситуаций, которыми и будет определяться

экологическая безопасность эксплуатации ВВТ и степень токсикологического воздействия на объекты биосферы последствий применения горючего. Каждая из этих составляющих является подсистемой четырехзвенной ХС и обладает собственными системными свойствами. При разработке методики исследования экологической безопасности эксплуатации военной техники и объектов военной инфраструктуры при применении горюче-смазочных материалов они рассматривались как самостоятельные системы. Химмотологические системы (ХС) включающие в себя горючее (ХС-Г), эксплуатационные свойства (ХС-ЭС), ВВТ (ХС-ВВТ) и химмотологические процессы (ХС-ХП) рассматриваются прежде всего под углом зрения потенциальных возможностей отрицательного воздействия на объекты биосферы [2].

ХС-Г, рассматривая как жидкую однородную среду с набором свойств по основному предназначению для осуществления физико-химических превращений с выделением энергии, тепла и продуктов сгорания (в т.ч. и токсичных продуктов неполного сгорания (ПНС)), разделяем на две составляющих: нефтяную основу с набором углеводородных фракций, обладающих конкретными температурными пределами выкипания и определенной способностью к испарению и смесеобразованию с окисляющими компонентами атмосферы, и присадки из веществ органического синтеза, обеспечивающих изменение свойств горючего, направленных, в том числе и на решение задач экологической безопасности применения горючего в ВВТ и на военных объектах. С этой целью фактор состава (Фс) горючего будет рассмотрен в качестве основного.

ХС-ВВТ, рассматривая как военный объект с суммой свойств по прямому предназначению (боевая, автомобильная, специальная техника, стационарный объект) для осуществления боевых и учебных задач частей, соединений и объединений, боевого, технического и тылового обеспечения войск в мирное и военное время при номинальных (максимальных) режимах силовых установок (двигателей) при применении штатных компонентов ракетного топлива (КРТ) и ГСМ, разделим на две составляющие: двигатель, топливная система, обладающие эксплуатационными показателями, характеризующими эффективность боевого применения и эксплуатации ВВТ, а так же объект с горючим (ж.д. цистерны, автоцистерны, резервуары, мелкая тара, насосные станции, средства перекачки и заправки, средства фильтрации и сепарирования и т.п.), обладающие эксплуатационными показателями, обеспечивающими эффективное их применение по предназначению (хранение,

транспортирование, перекачка, фильтрование и сепарирование горючего и КРТ, заправка техники).

Конструкция (Фк), режимы работы (Фр) и эксплуатационные показатели (Пэ) ВВТ оказывают основное влияние на организацию рабочего процесса в двигателе, эффективность хранения, перекачки, фильтрования КРТ и ГСМ и предопределяют степень воздействия результатов эксплуатации ВВТ на объекты биосферы в штатных и аварийных ситуациях. Прежде всего под результатами эксплуатации ВВТ понимаются продукты неполного сгорания двигателя и проливы ГСМ и КРТ.

ХС-ЭС, рассматривая как некоторую сумму свойств КРТ и ГСМ, проявляющуюся в процессах производства, транспортирования, хранения, испытаний, применения в ВВТ и характеризующую совокупность однородных явлений в этих процессах, определяем как систему, которая характеризует особенности и результаты развития и протекания химмотологических процессов. Степень воздействия ХС-ЭС на экологическую безопасность эксплуатации ВВТ будет определяться изменением уровня ЭС, которые характеризуются количественными характеристиками и номенклатурой показателей ЭС КРТ и ГСМ (П_{иэ}). С этой целью для исследований взяты основные ЭС: прокачиваемость, испаряемость, воспламеняемость, горючесть, склонность к отложениям и стабильность.

ХС-ХП, рассматривая как совокупность физических, физико-химических и химических процессов, протекающих при производстве, транспортировании, хранении, перекачках и применении горючего в ВВТ. Через осуществление процессов превращения горючего в топливных системах ВВТ, агрегатах и узлах технологических обвязок складов и баз горючего и КРТ, технических средств транспортирования, хранения, перекачки и заправки происходит накопление, хранение

и выделение в биосферу результатов применения горючего при эксплуатации ВВТ в штатных условиях (образование ПНС двигателей, испарение фракций горючего) и при аварийных ситуациях (малые и большие проливы: испарение токсичных углеводородов легких фракций горючего в атмосферу, проникновение тяжелых фракций в слои грунта, поверхностные и грунтовые воды). В дальнейшем результаты применения горючего при эксплуатации ВВТ оказывают токсикологическое и разрушающее действие на объекты биосферы и человека. С целью анализа массового распределения результатов протекания процессов в пожаровзрывоопасных ситуациях, при проливах и штатной эксплуатации ВВТ, а также при применении горючего рассматривается ряд основных ХП.

При анализе взрывопожароопасности (ВПО) учитываются ХП: испарение, воспламенение, горение. В условиях аварийных проливов горючего воздействие на биосферу оценивается по результатам осуществления ХП: испарение, подача (проникновение в слои грунта, растекание по грунту), воспламенение, горение [3].

В условиях рабочего процесса в силовых установках анализ результатов воздействия на биосферу производится по ХП: испарение, воспламенение, горение, образование ПНС (токсичные составляющие отработавших газов), склонность к отложениям (ВТО).

Структурно-логическая модель формирования системы показателей и критериев экологической безопасности эксплуатации ВВТ при применении горючего показана на рисунке 1. На основе анализа ХС (ВВТ, ХП, ЭС, Г), выявления и обоснования главных составляющих этих ХС, оценки факторов и показателей, характеризующих их эффективность, установления взаимосвязи и взаимообусловленности ХС и направлений их совместного функционирования при эксплуатации ВВТ

сформирована система экологической безопасности (СЭБ) ВВТ. Она представлена тремя подсистемами: ЭБ аварийных ситуаций при проливах горючего, ЭБ рабочего процесса в силовой установке ВВТ и ВПО ситуаций на объектах и ВВТ (см. рис.1), которые исследуются на нескольких уровнях по показателям и критериям, характеризующим результаты физико-химических превращений горючего при эксплуатации техники.

Современная оценка ХП и ЭС носит качественный характер (к примеру хорошее ЭС или удовлетворительное ЭС) по целому ряду количественных изменений множества показателей, что не позволяет получить количественных зависимостей и закономерностей в развитии ХП, определяющих эффективное функционирование СЭБ ВВТ. Учитывая анализ, выбор и обоснование факторов, характеристик и свойств горючего, объектов биосферы и ВВТ, установление между факторами, характеристиками и свойствами функциональной взаимосвязи разработаны группы показателей (обобщенных показателей) и критериев подсистем и, в целом СЭБ ВВТ.

В основе формирования комплексов показателей и критериев лежат организационные принципы функционирования СЭБ ВВТ, а так же методика построения и анализа структуры и состояний системы СЭБ ВВТ.

Используя одну из основных характеристик структуры СЭБ ВВТ для изучения и анализа подобран комплекс переменных (показателей). При этом каждый показатель СЭБ рассматривается как «черный ящик» с присущими ему собственными переменными факторами, характеристиками, между которыми устанавливается функциональная взаимосвязь и взаимообусловленность. Установленная причинность или причинная зависимость факторов и характеристик

определяет независимость или управляемость выбранных факторов: рабочего процесса двигателя Фрп, влияния добавок веществ органического синтеза $\Phi_{вос}$, фактор закономерностей изменения области воспламенения горючего Φ_z ,

внешнего воздействия на горючее в аварийной ситуации Фвв, состава горючего Φ_c , внешнего фактора Фвн, свойства и характеристики моделей "горючее - объект биосферы Свн, Хвн.и др.

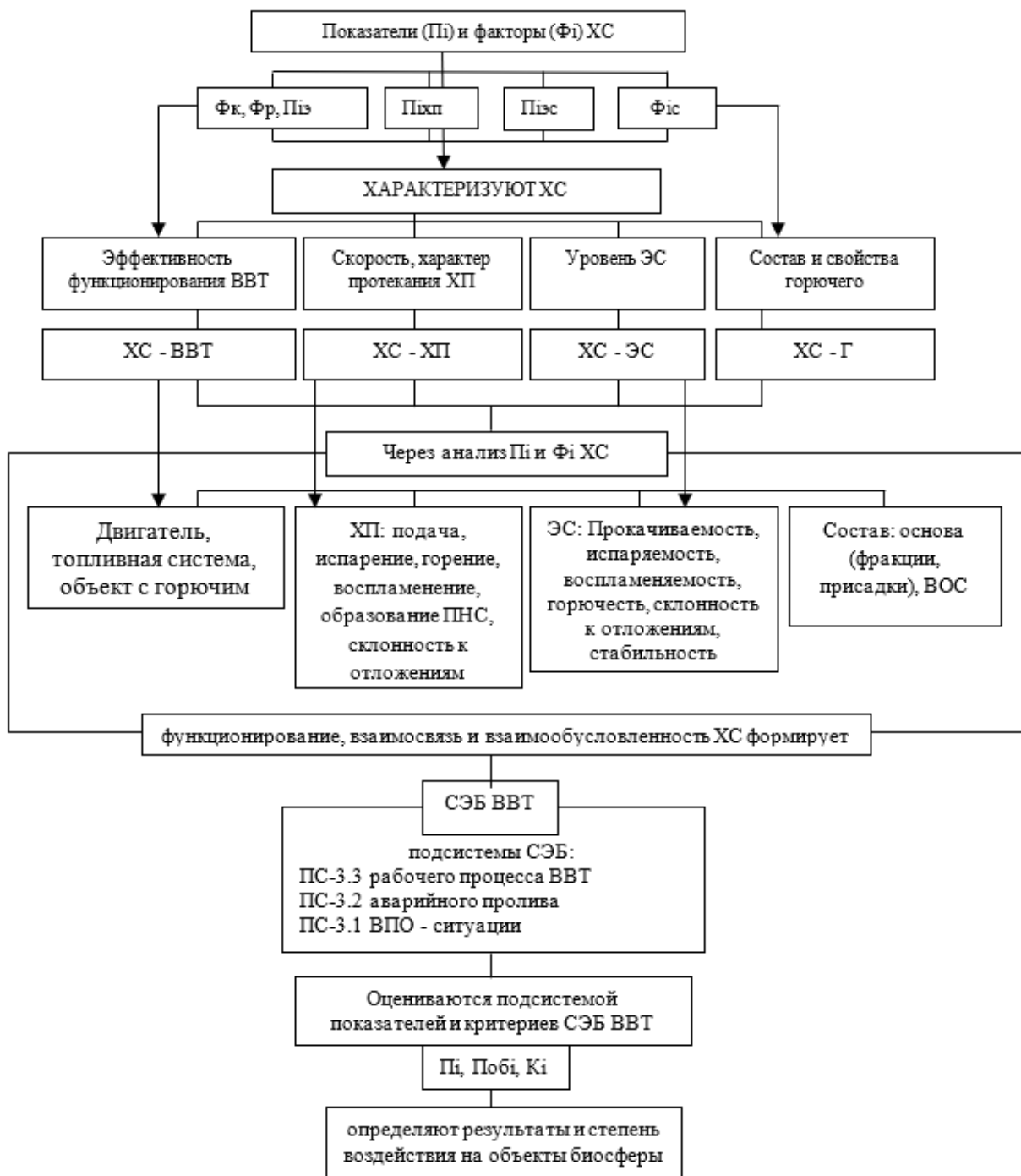


Рис.1 Структурно-логическая модель формирования системы показателей и критериев экологической безопасности эксплуатации ВВТ характеризующим результаты физико-химических превращений горючего при эксплуатации техники.

В частности для подсистемы ПС-3.1 (см табл. 1) сформированы блоки факторов, свойств и характеристик ВВТ, биосферы и горючего по задачам, решаемым ею: для

исследования закономерностей изменения областей воспламенения горючего выбраны факторы и характеристики, обеспечивающие производство

аналитических расчетов состава и состояния паровоздушной смеси в области воспламенения и за ее пределами перед процессом воспламенения (это: объем реакционной камеры V_{pk} , концентрация горючего C_2 , действительно необходимое количество воздуха, пошедшее на сгорание 1 кг горючего V^o_o , - объем воздуха в реакционной камере в опыте V^o_p , удельный расход горючего α и др.) и при получении экспериментальных данных по концентрации паров горючего в реакционной камере C_2 , парциальное давление паров горючего P_2 , и др.

Для расчетов перемещения пожаровзрывоопасной воздушной смеси в замкнутом пространстве ВВТ (ВО) выбраны характеристики, позволяющие установить аналитическую взаимосвязь массы вытекающей жидкости из технологического (боевого) повреждения ВВТ (ВО), образующейся площади испарения и массового потока паров горючего в атмосферу замкнутого пространства с

последующей организацией пожаровзрывоопасной горючей смеси перед процессом воспламенения. При получении соответствующих расчетных и экспериментальных данных по расстоянию, пройденному пожаровзрывоопасной горючей смесью за время t_i R_i , скорость перемещения пожаровзрывоопасной горючей смеси в замкнутом пространстве W_t , обеспечивается аналитическая работа по оценке интервала времени от аварии до воспламенения паровоздушной смеси ($t_{взр}$) и вероятности достижения ВПО ситуации в ВВТ ($P_{взр}$). Логическим завершением оценки $t_{взр}$ и $P_{взр}$ является производство машинного эксперимента с использованием методов планирования для получения моделей изменения $t_{взр}$ и $P_{взр}$ при варьировании $S_{повр}$, $S_{исп}$, W_t . Для получения частных решений по конструированию ВПО ситуаций в ВВТ выбран ряд ограничений по боевому воздействию, размещению и конструкции ВВТ, составу и свойствам горючего, особенностям состояния биосферы.

Таблица 1.

Показатели и критерии взрывопожароопасности горючего. Функциональная взаимосвязь факторов, свойств, характеристик ВВТ, горючего и биосферы

подсистема ПС-3.1 ВПО ситуаций на стационарных объектах и ВВТ	
исследуемые показатели ВПО горючего Π_i	исследуемые факторы, свойства, характеристики
$\varphi^{иg}_n, \varphi^{иg}_o, \varphi^{см}_n, \varphi^{см}_o, \nu_n, W_{min}, \tau_{гор}, t_{всп}, t_{взр}, h_{гор}$	1) для исследования закономерностей изменения области воспламенения - Φ_a : $V_{pk}, C_2, V^o_o, V^o_m, \alpha, m_o, m_2, V^o_{pk}, d_2, M.в., P_2, T_{нач}, P, \Delta m_o/\Delta t, \Delta m_2/\Delta t, \lambda_1, \lambda_2, \theta$
функциональная взаимосвязь основных свойств и характеристик горючего, ВВТ и биосферы: $m_2 = f(\mu, S_k, q, H_c); S_{исп} = f(m_2, l, \lambda)$ $W_t = f(J_c, C_2, j_{ac}, P, \Delta T, T, \Delta P, \Delta T, k_T, \Delta C, k(\beta), \tau, S_{исп}, K_p, R);$ $P_2 = f(C_2, P, T); d_2 = f(N_T, P_2)$ $V^o_{pk} = f(V_{pk}, P_2, P_{атм}); m_2 = f(d_2, V_{pk})$ $\alpha = f(V^o_o, V^o_m) \tau; \Pi_i K_i = f(\Phi_3, \Phi_D, \Phi, \Phi^{66}, \Phi^c)$	2) для расчетов перемещения ПВО горючей смеси в пространстве - Φ_a : $Q, \mu, q, H_c, J_a, J_c, C_{ac}, P, T, \Delta T, \Delta P, D, C_a, K_T, K_p, k(\beta), R, \lambda$
	3) для расчетов времени до воспламенения горючей смеси в пространстве W_t , $S_{исп}$, $S_{повр}$, местоположение, мощность и интенсивность ИИВ, $\nu_{ист}$, P , T - Φ^r
	4) для прогнозирования ВПО ситуации в ВВТ - $\Phi_{вв}$: $\Gamma_{ввт}(\omega, L, H), ИВВИИ, КБ, КИИ, СВИ, T, P, S^{cp}_{повр}, ИП, W_t, СКО ПС, МИО, R_{нр}, S^{cp}_{оск}, \nu_n, ИО, \tau_{обс}, КТП, КО, ЛС, ИВБП, КВИИ$
критерии прогноза и закономерностей - K_i , $P_{взр}, \tau_{взр}, \theta, \alpha^{np}, \nu_n$	5) для регулирования состава и свойств горючего - Φ_c :

подсистема ПС-3.1 ВПО ситуаций на стационарных объектах и ВВТ	
исследуемые показатели ВПО горючего Π_i	исследуемые факторы, свойства, характеристики
	четвертичные аммониевые соли, полисилоксаны, одноатомные спирты, полигликоли, полиэфиры

Эти ограничения позволяют успешно решать частные задачи прогнозирования ВПО ситуаций в ВВТ с высокой степенью достоверности. Необходимо отметить, что применение фактора регулирования состава горючего (использования присадок к горючему) позволяет эффективно управлять показателями СЭБ ВВТ $\varphi_n, \varphi_v, \vartheta_n, \vartheta_l, \tau_{гор}, t_{всп}, h_{гор}, Wt, \tau_{взр}, P_{взр}$.

В качестве критериев ВПО ситуации и ее прогноза выбраны показатели, характеризующие закономерности подготовки и развития процесса распространения пламени ($\alpha_{пр}, v_n, \theta$), и показатели, характеризующие степень достижения ВПО ситуации ($\tau_{взр}, P_{взр}$). Таким образом, на основе взаимодействия ХС-Г, ХС-ЭС, ХС-ХП, ХС-ВВТ для регулирования

скорости развития обеспечивается регулирование скоростей развития ХП: подача, испарение, воспламенение и горение, а значит - управление ВПО ситуацией при эксплуатации ВВТ.

Для подсистемы ПС-3.2 сформированы блоки факторов, характеристик и свойств горючего, объектов биосферы и ВВТ, обеспечивающие производство расчетов и экспериментальных исследований массового распределения жидкого горючего во времени в атмосферу, литосферу и гидросферу (это: $S_{исп}, V^{гор}_{поч}, m^{исп}_{гор}, m^{прон}_{гор}, m_2, V^{ост}_{ж}, m^{ост}_{ж}, \eta^{ж}_{ост}, \Phi_{из}, h_1, h_2, h_3, h, S_1, d, V_{ж}, m_{поч}, h_{поч}, \tau_{исп}, L_1, L_2, \vartheta_1, \vartheta_2, \vartheta_1, \tau_2, m^{нав}, d^6, V_{грунта}, V^{нач}, C_6$). Взаимосвязь факторов, характеристик и свойств показана на рисунке 2.

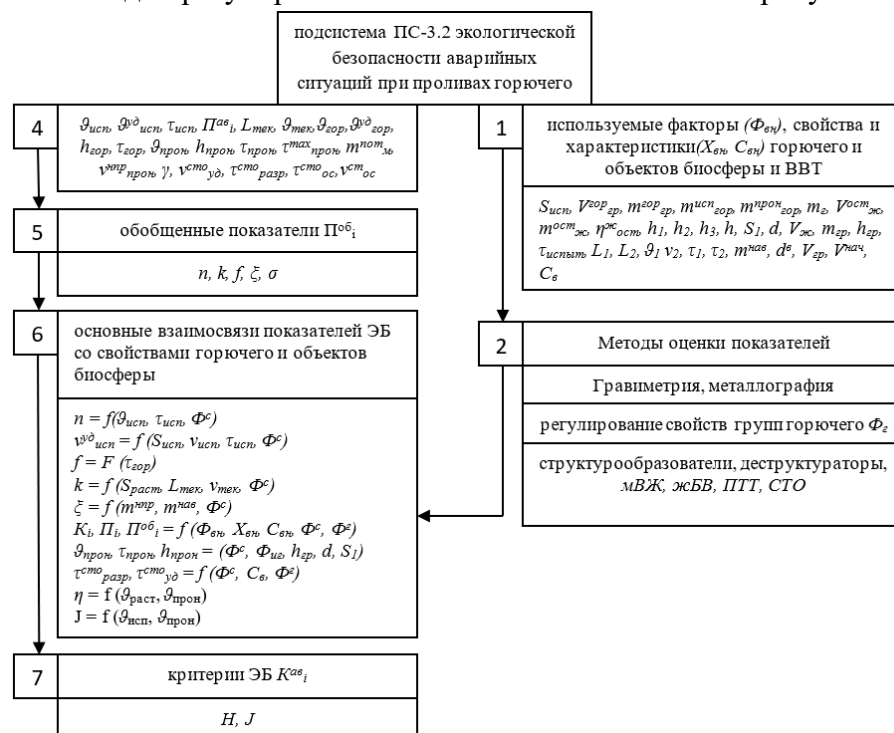


Рис. 2. Показатели и критерии экологической безопасности аварийных ситуаций при проливах горючего

Они позволяют прогнозировать массовую долю перемещения горючего в условиях аварийной ситуации в атмосферу

в виде токсичных углеводородов легких фракций горючего.

$V^{гор}_{гор}, m^{гор}_{гор}, m^{исп}_{гор}, m^{прон}_{гор}, m_2, V^{ост}_{ж}, m^{ост}_{ж}, \Phi_{из}, h-h_3, V_{ж}, \tau_{исп}, h_{гор}$ обеспечивают

получение корректной информации об изменении показателей СЭБ ВВТ таких, как: $\vartheta_{прон}$, $h_{прон}$, $\tau_{прон}$, $t_{прон}^{max}$, γ . Получение моделей зависимости данных факторов от свойств горючего и биосферы обеспечивает прогнозирование изменения массовой доли перемещения горючего в слои грунта и по его поверхности в условиях аварийной ситуации. Очень важным фактором в химмотологическом плане является Φ^c и Φ^c , позволяющие опосредованно оценивать во времени способность основы горючего и присадок из ВОС, в частности структурообразователей, регулировать развитие и затухание ХП: подача (растекание, проникновение) и испарение. В частности Φ^c , Φ^c регулируют значения показателей СЭБ ВВТ: $\tau_{уд}^{cmp}$, $\tau_{разр}^{cmp}$, $\tau_{ос}^{cto}$, $\vartheta_{ос}^{cto}$, которыми в большей степени будут определяться скорости протекания ХП - подача и испарение. Кроме того, показатель $\tau_{уд}^{cmp}$ горючего через Φ^c и Φ^c будет во многом определять количественные характеристики показателей СЭБ ВВТ: ϑ , $L_{тек}$, что делает управляемым процесс растекания горючего по поверхности грунта.

В качестве обобщенных показателей СЭБ ВВТ, характеризующих развитие

ХП: подача (проникновение, растекание), испарение, горение, удержание структуры, обоснованы безразмерные показатели n , k , f , ξ , σ , обеспечивающие сравнительный анализ эффективности Φ^c , Φ^c по минимизации скоростей протекания ХП при аварийном проливе горючего.

Критериями в оценке ПС-3.2 выбраны показатели H и J , характеризующие распространение пролитого горючего в биосфере в горизонтальном и вертикальном направлениях, т.е. обеспечивают количественную оценку испаряющейся в атмосферу, проникающей в грунт и растекающейся по поверхности грунта массовых долей горючего.

Для подсистемы ПС-3.3 (см. рис. 3) сформированы блоки факторов, свойств и характеристик горючего, ВВТ и биосферы, обеспечивающие исследование закономерностей изменения по качеству и количеству результатов применения горючего в двигателе ВВТ. Превалирующим фактором в изучении закономерностей развития рабочего процесса в двигателе выбран фактор состава горючего $\Phi_{вос}$, регулируемый присадками.

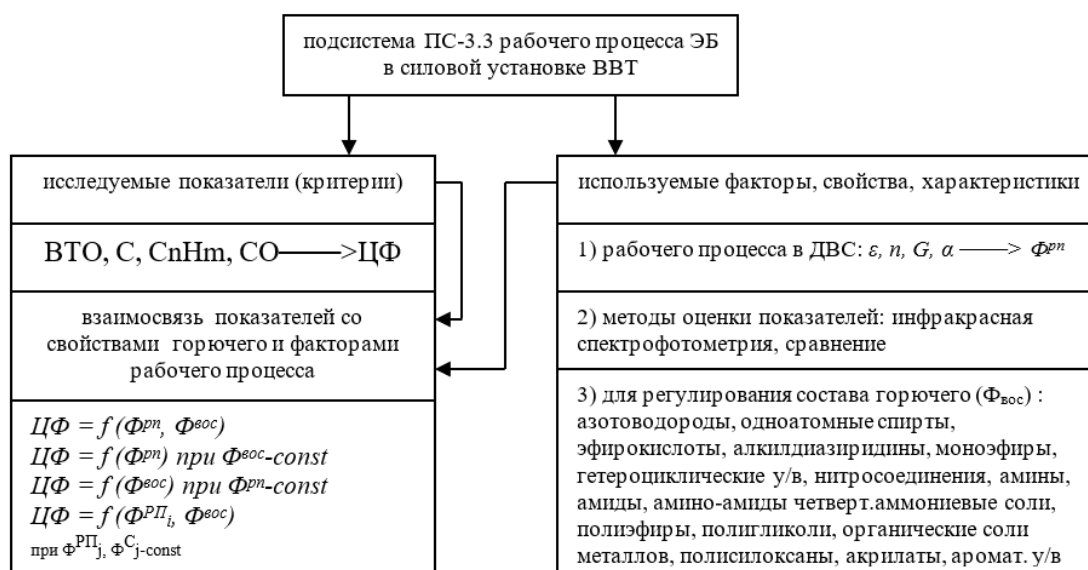


Рис. 3. Взаимосвязь показателей ПС-3.3 с факторами, свойствами и характеристиками горючего, ВВТ и биосферы

Этот подход позволил изучать потенциальные возможности свойств

веществ органического синтеза в управлении процессом окисления углеводородов горючего в пламени в направлении повышения полноты их сгорания, обеспечивая тем самым снижение концентрации ПНС в составе отработавших газов и на деталях ЦПГ двигателя.

Из факторов рабочего процесса двигателя выбраны степень сжатия (ϵ), число оборотов (n), расход горючего (G) и состав рабочего заряда (α).

Изучались две ситуации: при стабилизированном положении ϵ , n , G , α изменялся Φ^{soc} и одновременного изменения Φ^{pn} , Φ^{soc} . Такой подход обеспечивал раздельное и одновременное влияние Φ^{soc} , Φ^{pn} на показатели СЭБ ВВТ.

В качестве показателей оценки ПС-3.3 (см. рис. 3) выбраны основные токсичные составляющие отработавших газов (C , $CnHm$, COy) и высокотемпературные отложения (ВТО) на деталях ЦПГ

двигателя. Моделирование процессов изменения показателей ПС-3.3 позволит прогнозировать воздействие на биосферу эксплуатации ВВТ при изменении состава горючего.

Вывод

Таким образом, на основе учета системы организационных принципов, структуры и состояний системы экологической безопасности ВВТ, основ функционирования свойств и характеристик горючего, ВВТ и объектов биосферы разработана система показателей и критериев оценки экологической безопасности эксплуатации ВВТ при применении горючего, позволяющие повысить характеристики методики исследования экологической безопасности эксплуатации военной техники и объектов военной инфраструктуры при применении горюче-смазочных материалов.

Список литературы:

1. Сафонов А.С. Химмотология горюче-смазочных материалов. С-Пб: НПИКЦ, 2007. – 488 с.
2. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 3-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 562 с.
3. Басуров В.А. Основы пожарной безопасности: Учебнометодическое пособие. Нижний Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета, 2006. - 62с.

Технические решения для перемещения грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на транспорте

Technical solutions for the movement of goods during loading and unloading operations on transport

Аннотация. В статье предложены технические решения, обеспечивающее перемещение грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на транспорте (в крытых вагонах): устройство для перемещения грузов в крытом вагоне, устройство крепления потенциально опасных изделий универсального общевойскового экзоскелета..

Abstract. The article proposes technical solutions that ensure the movement of goods during loading and unloading operations on transport (in covered wagons): a device for moving goods in a covered wagon, a device for attaching potentially dangerous products of a universal combined arms exoskeleton.

Ключевые слова: технические решения, транспорт, погрузочно-разгрузочные работы, экзоскелет, потенциально опасное изделие, крытый вагон, устройство.

Keywords: Technical solutions, transport, loading and unloading, exoskeleton, potentially dangerous product, covered wagon, device.

По мере развития науки и техники предлагается всё больше технических решений для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на транспорте [1,2,3,4]. В настоящее время абсолютное большинство из них требуют не малых финансовых вложений, используются в небольшом количестве, заведомо считаются малоэффективными по причине громоздкости конструкции. Для качественного выполнения погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте необходимы новые конструктивно-технологические решения, способствующие увеличению производительности труда.

К наиболее перспективным техническим решениям для перемещения грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ предлагается отнести:

устройство для перемещения грузов в крытом вагоне [5];

устройство крепления потенциально опасных изделий универсального

общевойскового экзоскелета [6];

Техническое решение «устройство для перемещения грузов в крытом вагоне» официально зарегистрировано в Федеральной службе по интеллектуальной собственности в качестве патента на изобретение [5], относится к области погрузочно-разгрузочной техники и предназначено для облегчения и ускорения выполнения работ по перемещению грузов в крытом вагоне. Проведённый анализ имеющихся разработок в данной области [5], позволил выявить следующие недостатки:

конструктивно-технологическая сложность изготовления;

недостаточная мобильность;

громоздкость конструкций;

невозможность полноценного применения в крытых вагонах.

Данные недостатки являются существенными и подчёркивают невозможность применения указанных технических решений [5] в современных

условиях, когда развитие логистики предполагает ведение постоянных погрузочно-разгрузочных работ, без задержек и простоев транспортных средств.

На рисунке 1 представлено устройство для перемещения грузов в крытом вагоне,

состоящее из: крюков 1, троса 2, струбцин 3, блок-роликов 4, основания 5, вращающего вала 6, рукоятки 7; устанавливается в дверном проёме 8 крытого вагона для перемещения груза 9.

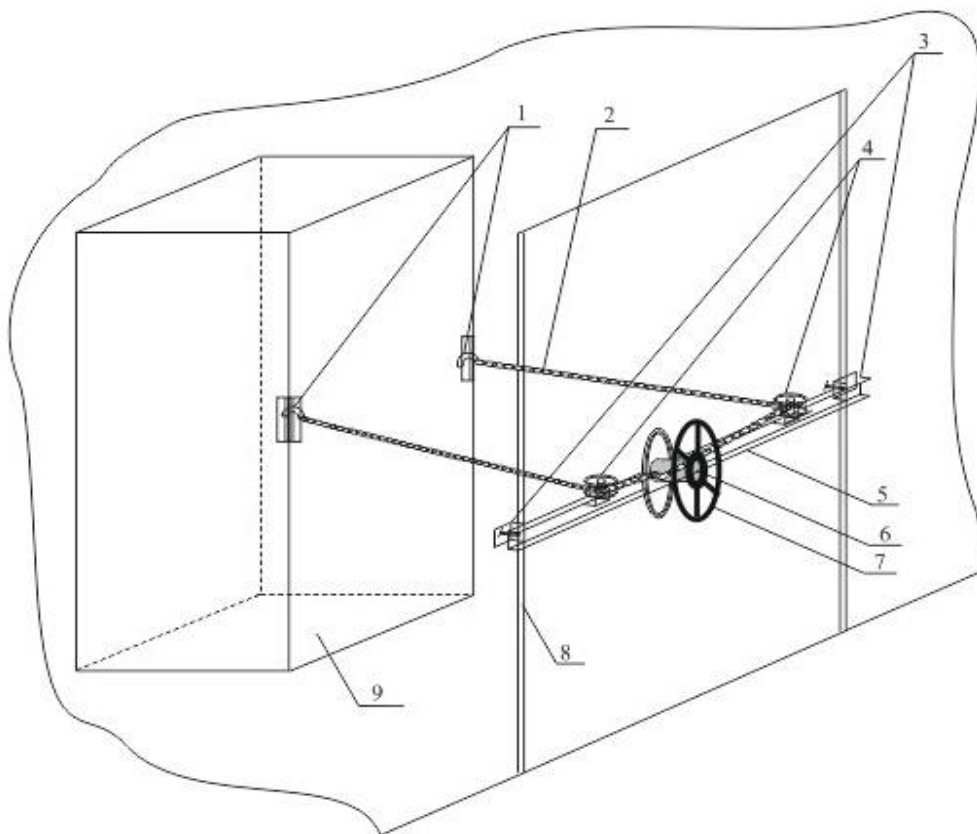


Рис.1 – Устройство для перемещения грузов в крытом вагоне

Цель изобретения – облегчение и ускорение выполнения работ по перемещению грузов в крытом вагоне.

Технической задачей изобретения является создание устройства, позволяющего облегчить и ускорить выполнение работ по перемещению грузов в крытом вагоне.

Техническая задача решена за счет того, что изготавливается основание 5 из металлического швеллера с установленными на нем двумя струбцинами 3 по краям и двумя блок-роликами 4, вращающим валом 6 с рукояткой 7 круговой формы; применяется трос 2, размещаемый на валу 6 и имеющий два крюка 1 на концах для крепления к перемещаемому грузу 9.

Функционирование устройства обеспечивается фиксацией его в дверном проёме 8 крытого вагона, креплением крюков 1 на грузе 9 и вращением вала 6 за счёт усилий, прикладываемых к рукоятке 7.

Диапазон грузоподъемности данного устройства: при перетаскивании грузов – до 0,5 т.; при перемещении грузов на роликовых (колёсных) платформах до 2,5 т.

Применение устройства для перемещения грузов в крытом вагоне позволит сократить время проведения погрузочно-разгрузочных работ в крытом вагоне и уменьшить количество привлекаемого персонала, что значительно повышает эффективность функционирования логистического центра и, соответственно, всей системы

обеспечения. Устройство для перемещения грузов в крытом вагоне обладает новизной, обеспечивает возможность выполнения большего объёма работ по погрузке и выгрузке материальных средств на железнодорожном транспорте.

Сегодня влияние всех известных средств механизации на качество выполнения погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ достаточно изучено, разработаны и предложены оптимальные схемы механизации. С появлением экзоскелетов меняется их построение и организация.

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с потенциально опасными изделиями, потребовалось проведение доработки экзоскелетов. Разработанное устройство крепления потенциально опасных изделий универсального общевойскового экзоскелета официально зарегистрировано в Федеральной службе по интеллектуальной собственности в качестве патента на полезную модель [6], относится к средствам механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ, в частности к робототехнике, и является перспективным средством механизации, позволяющим применять экзоскелеты для работы с потенциально опасными изделиями, в особенности на транспорте (в крытых вагонах).

Устройство предназначено для облегчения, ускорения и обеспечения безопасной погрузки и выгрузки во все виды транспорта потенциально опасных изделий с помощью универсального общевойскового экзоскелета.

Изучение конструкции известного универсального общевойскового экзоскелета [6], позволило выявить недостатки при работе с потенциально опасными:

высокая степень риска возникновения угрозы жизни человеку в экзоскелете при работе с потенциально опасными изделиями;

высокая степень нагрузки на позвоночник человека от переносимых грузов;

конструкция, не обеспечивающая необходимой для потенциально опасного изделия надёжности крепления при переноске.

Цель создания полезной модели – обеспечение надёжной фиксации потенциально опасных изделий на корпусе универсального общевойскового экзоскелета, позволяющей облегчить, ускорить и обезопасить переноску потенциально опасных изделий и тары с потенциально опасными изделиями.

Техническим решением является создание устройства крепления потенциально опасных изделий к корпусу экзоскелета при их переноске, распределение веса переносимого потенциально опасного изделия на нижнюю часть экзоскелета и частично по всей поверхности спины человека.

Положительный результат принятого технического решения достигается созданием высокопрочного пластикового корсета с опорой в поясничной части на корпус экзоскелета, оборудованного упором и фиксирующими устройствами с тросами, необходимыми для присоединения к корпусу потенциально опасного изделия или тары с потенциально опасными изделиями.

На рисунке 2 изображено устройство крепления потенциально опасных изделий универсального общевойскового экзоскелета, вид сбоку, где: 1- корсет, 2 - упор, 3 - боковые крепёжные устройства, 4 – фиксаторы, 5 – троссы, 6 – крюки.

Устройство для крепления потенциально опасного изделия к универсальному общевойсковому экзоскелету, содержащее высокопрочный пластиковый корсет с опорой в поясничной части на корпус экзоскелета, отличается от аналогов тем, что корсет снабжён упором в передней части и четырьмя крепёжными устройствами в поясничной части корсета,

по два с каждой стороны, которые состоят из закрытых подпружиненных катушек с тросами, оборудованных фиксаторами,

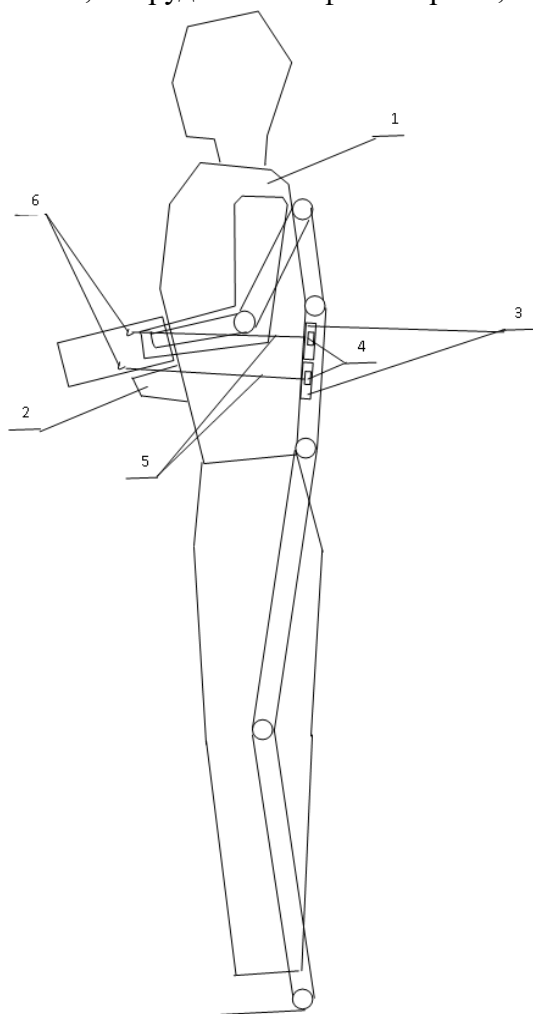


Рисунок 2 – Устройство крепления потенциально опасных изделий универсального общевойскового экзоскелета

обеспечивающими выход тросов из катушек не больше длины, необходимой для переноски потенциально опасного изделия, при этом на каждом из тросов закреплены крюки для крепления тросов к потенциально опасному изделию при переноске.

Устройство для крепления потенциально опасного изделия к универсальному общевойсковому экзоскелету снижает вероятность случайного падения потенциально опасных изделий, уменьшает риск повреждения человека, нагрузку на его плечи и позвоночник.

Таким образом, для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на транспорте (в крытых вагонах) предлагается оснастить места выполнения работ устройствами для перемещения грузов в крытом вагоне, универсальными общевойсковыми экзоскелетами, оборудованными устройствами для крепления потенциально опасных изделий, исходя из потребности. С применением разработанных технических решений [5,6] расширяются эксплуатационные возможности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на транспорте (в крытых вагонах), ускоряется и облегчается процесс погрузки (выгрузки) потенциально опасных изделий, снижаются финансовые и трудовые затраты, уменьшается время выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Список литературы:

1. Дыбская, В.В. Логистика складирования: учебник / В.В. Дыбская. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 559 с.
2. Гаджинский, А.М., Логистика: Учебник – 18 изд., перераб. и доп. / А.М. Гаджинский. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 484 с.
3. Ашуркин Б.Г., Васильев В.В. Механизация и организация погрузочно-разгрузочных работ. Учебник. – СПб: ВАТТ. 2009 – 456 с.
4. Белов, А.В. Устройство погрузки и выгрузки потенциально опасных изделий в автомобильный транспорт / А.В. Белов, В.А. Плотников, М.С. Вишняков // Сборник научных статей V международной научно-практической конференции «Материально-техническое обеспечение силовых структур государства», ч.1. – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2018. – С. 51-55.
5. Патент № 2765662 Российская Федерация. Устройство для перемещения грузов в крытом вагоне / Плотников В.А., Синькевич Ю.О. ; заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «ВА МТО им. генерала армии А.В. Хрулева» МО РФ. – № 2021108620 ; заявл. 29.03.2021 ; опубл. 01.02.2022, бюл. № 4.
6. Патент № 187357 Российская Федерация. Устройство крепления потенциально опасных изделий универсального общевойскового экзоскелета / Плотников В.А., Белов А.В. ; заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «ВА МТО им. генерала армии А.В. Хрулева» МО РФ. – № 2018112620 ; заявл. 06.04.2018 ; опубл. 01.03.2019, бюл. № 7.

Устройства защиты от импульсных перенапряжений на основе высоко-нелинейных резисторов

Surge protection devices based on high-nonlinear resistors

Аннотация. В статье представлены устройства защиты систем автономного электроснабжения специальных сооружений от импульсных токов и напряжений, наводимых мощными электромагнитными импульсами естественного и искусственного происхождения. Приведены технические характеристики и схемные решения разработанных устройств защиты 2 и 3 классов на основе оксидно-цинковых резисторов МНР 57 и результаты экспериментальных исследований работы данных устройств.

Abstract. The article presents devices for protecting autonomous power supply systems of special structures from pulsed currents and voltages induced by powerful electromagnetic pulses of natural and artificial origin. The technical characteristics and circuit solutions of the developed protection devices of classes 2 and 3 based on zinc oxide MNR 57 resistors and the results of experimental studies of the operation of these devices are presented.

Ключевые слова: Ключевые слова: импульсные токи и напряжения, оксидно-цинковый резистор, ограничитель импульсных перенапряжений, система электроснабжения, разрядник.

Keywords: impulse currents and voltages, zinc oxide resistor, surge arrester, power supply system, arrester.

В основу разработки устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) естественного и искусственного происхождения положены новые схемные решения и принципы ограничения перенапряжений, основными из которых являются использование для защиты от мощных энергоёмких импульсов, генерируемых электромагнитными импульсами (ЭМИ) современного оружия и молнии, комбинированных УЗИП на основе металлооксидных резисторов с высоконелинейной вольтамперной характеристикой и повышенной пропускной способностью по току.

Основной трудностью создания устройств для защиты от импульсных перенапряжений систем электроснабжения от действия токов ЭМИ современного оружия является необходимость поглощения большого количества энергии [1, 2, 3, 10]. Поэтому для защиты как внешних, так и внутренних протяженных

кабельных линий систем электроснабжения (СЭС) специальных фортификационных сооружений (СФС) необходимы УЗИП, имеющие пропускную способность по току в многократном режиме работы до 75 кА. Одним из перспективных направлений по ограничению перенапряжений является использование высоко-нелинейных резисторов с повышенными характеристиками по пропускной способности по току [8, 9].

Используемые в существующих разрядниках вилитовые и тервитовые нелинейные элементы имеют ограниченные возможности по пропускной способности и лишь частично удовлетворяют требованиям по ограничению токов и напряжений ЭМИ. Проведенные исследования молниевых разрядников типов РВРД и РВО показали, что их максимальная однократная пропускная способность по току при длительности импульса тока до 10 мс

достигает значений 1...5 кА, а при длительности тока 1 мс 6... 40 кА [5, 6, 7]. Это обстоятельство позволяет использовать данные устройства лишь для защиты от ЭМИ СЭС только объектов низких классов защиты. В связи с этим была поставлена задача по разработке принципиально новых материалов и созданию на их основе высоконелинейных элементов, предназначенных для комплектования специальных аппаратных средств защиты от ЭМИ напряжением 6(10) и 0,4 кВ [5, 7, 8].

В рамках ОКР «Депозит» [5, 7, 8] выполнен комплекс работ по исследованию влияния различных физических факторов на электрофизические свойства порошковых смесей, приготовленных на основе оксида цинка и различных химических добавок, что позволило разработать теорию и технологию получения высоконелинейного материала. В результате развития данной технологии были разработаны оксидно-цинковые резисторы МНР 57, МНР-58-1 обладающие

высокой нелинейностью, ограничивающие перенапряжения в сравнительно малое время и которые имеют высокую способность рассеивать выделяемую в них энергию.

В работах [7, 9] приведены результаты исследований влияния примесей на электрические свойства оксидно-цинковых резисторов. В результате множества проведенных экспериментов было выявлено, что окислом, улучшающим вольт-амперную характеристику резисторов, является окись кремния, вводимая в количестве 0,983%. Особенно вредными примесями являются окись меди и окись свинца, а также непригодны к использованию окислы бария, кальция, железа, никеля, титана и циркония. На основании выполненного анализа влияния примесей были изготовлены опытные партии резисторов высотой 14-15 мм и диаметром 57 мм. Характеристики одного такого нелинейного элемента представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1.
Технические характеристики оксидно-цинковых резисторов МНР 57

Наименование параметра, размерность	Тип резистора
	МНР 57
Наибольшее длительное рабочее напряжение (действующее значение), кВ	2,12
Номинальный разрядный ток, кА	10
Максимальная амплитуда импульса тока (импульс 4/10), кА	100
Амплитуда прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс, А	450
Остающееся напряжение при импульсе тока 8/20 с амплитудой 5 кА, кВ	1,9

Вольт-амперные характеристики резисторов приведены на рис 1. При проведении экспериментальных исследований две выборки из партии испытывались импульсами тока длительностью 10/20 мс. Резисторы одной выборки выдержали по 20 импульсов тока с амплитудой 120 А. Изменение падения напряжения на резисторе при постоянном

токе 0,0001 А и 0,001 А составило – 3% и –1 % соответственно. Резисторы другой выборки нагружались импульсами тока с амплитудой 150 А. На 15 импульсе произошел электрический пробой одного резистора. Падение напряжения на оставшихся 9 резисторах при токах 0,0001 А и 0,001 А составило - 6,5% и - 2,5 %.

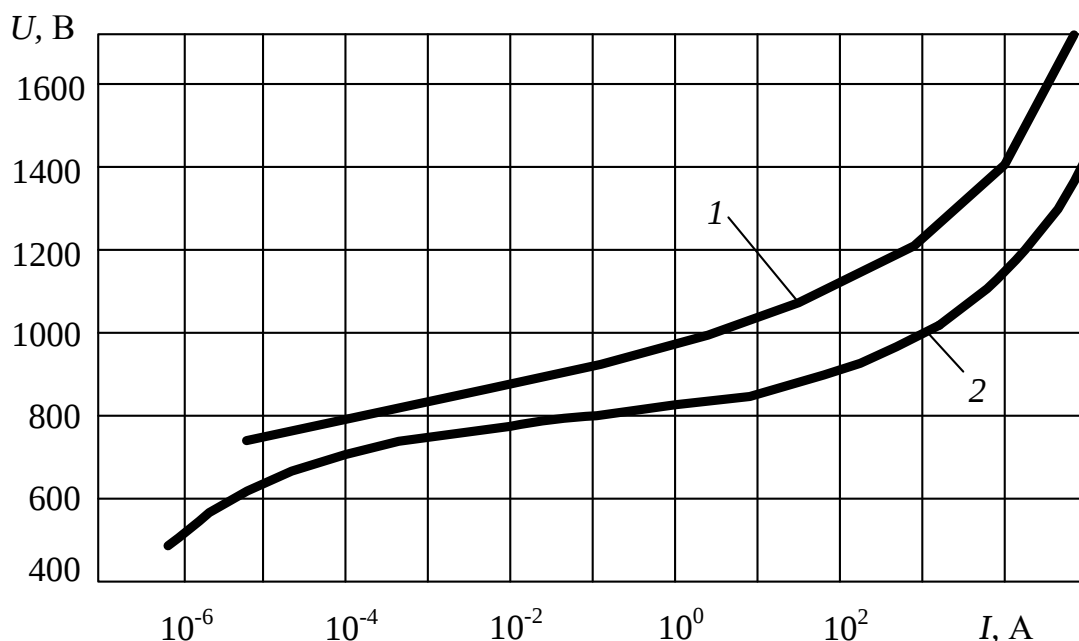


Рис. 1. Вольт-амперная характеристика резисторов МНР-57 (1,2 –номер опытной партии).

На прямоугольной волне тока длительностью 2 мс испытывалась выборка из 29 резисторов. Резисторы подвергались воздействию импульсов тока с возрастающей через каждые 20 воздействий амплитудой на 150 А.

На основе проведенных экспериментальных исследований получена

зависимость перегрузочной способности резистора МНР 57 от длительности импульса, приведенная на рис. 2. Из полученных данных следует, что на волне тока длительностью 35 мс до уровня полуспада импульса тока, нагрузочная способность резисторов при числе воздействий 20 не превышает 100 А.

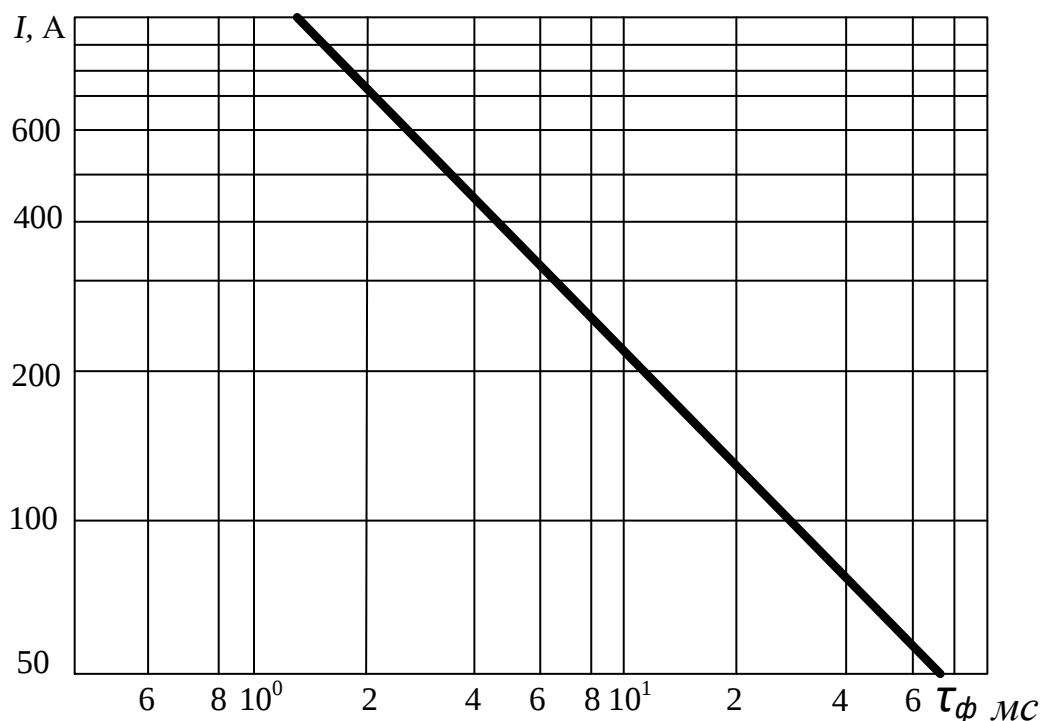


Рис. 2. Нагрузочная способность резисторов МНР-57.

Для определения возможности построения УЗИП на базе резисторов МНР-57 были проведены исследования параллельной работы отдельных элементов.

Был изготовлен блок, состоящий из 27 параллельно соединенных резисторов, залитых полиуретаном. Для определения растекания тока по двум параллельно

включенным МНР-57 к каждому из резисторов были подключены термодары. В результате испытаний было установлено, что блок выдержал серию из десяти импульсов с амплитудой тока 700 А. Перегрев по сравнению с исходным состоянием составил 68°C и 64°C для каждого резистора соответственно. Выход из строя резисторов имел место при воздействии на блок тока величиной 800 А. До и в ходе испытаний напряжение ограничения резисторов не превышало 1300 В.

Выполненные исследования позволили сделать вывод о возможности параллельной работы резисторов МНР-57.

Результаты расчетов энергии импульса тока, протекающего через нелинейный резистор МНР-57, при котором резистор пробивается, приведены в таблице 2. Расчеты проводились без учета отдачи тепла в окружающую среду при начальной температуре равной 0 °С. Значения допустимой энергии были определены в предположении допустимой рабочей температуры резистора 250 °С.

Таблица 2.

Результаты расчета допустимой и энергии разрушения для резистора МНР-57

Резистор МНР-57		Расчетные значения			
Диаметр, мм	Высота, мм	Объем, см ³	Масса, г.	Допустимая энергия, кДж	Энергия разрушения, кДж
57	15	38,3	124,5	21,45	51,48

Проведенные исследования показали, что однократная пропускная способность модельного образца при длительности импульса тока до 10 мс достигает значений 1...5 кА, а при длительности тока 1 мс 6...40 кА. Это обстоятельство позволяет создавать нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН) с повышенной пропускной способностью

Выполненные исследования резисторов МНР-57 позволили произвести анализ воздействий, которые приводят к повреждениям ограничителей перенапряжений. Это прежде всего **комплекс электрических воздействий**. Под этими воздействиями на ОПН, а именно на его основной рабочий элемент - варистор, принимают:

- временное повышение напряжения с рабочей частотой 50 Гц (квазистационарное перенапряжение);
- длительно приложенное рабочее напряжение;
- грозовые и коммутационные перенапряжения.

Исследования показали, что конструктивно-эксплуатационные факторы влияют на ограничители не меньше, чем электрические воздействия. К конструктивно-эксплуатационным факторам относятся:

- неравномерное распределение напряжения по всей высоте ОПН за счет некорректного расчета экранирующих колец, а также за счет неоптимального расположения варисторов внутри УЗИП;
- тепловые характеристики ограничителя, то есть способность отвода тепла с поверхности варисторов, которое выделяется при различных эксплуатационных воздействиях.

Выполненные исследования показали, что деградации материала варисторов от квазистационарных воздействий не наблюдается. Проблемы (потеря тепловой устойчивости), которые могут произойти с ОПН, являются следствием либо неправильно выбранного или сконструированного ОПН, либо ненормированных воздействий на ОПН в данной точке сети.

Бороться с опасными ненормированными квазистационарными перенапряжениями рекомендуется повышением рабочего напряжения ОПН и его энергоемкости и дополнительными схемно-аппаратными решениями.

Варисторы МНР-57 в соответствии с «зоновой» концепцией положены в основу разработки УЗИП 2 и 3 классов защиты по техническому заданию на ОКР

«Депозит» [1, 4, 8, 9]. Тактико-технические характеристики УЗИП приведены в таблицах 3 и 4. Варисторы МНР-57 в соответствии с «зоновой» концепцией положены в основу разработки УЗИП 2 и 3 классов защиты по техническому заданию на ОКР «Депозит» [1, 4, 8, 9]. Тактико-технические характеристики УЗИП приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Тактико-технические характеристики УЗИП класса защиты 2 и 3

№ п/п	Тактико-технические характеристики УЗИП	УЗИП 2 класса защиты	УЗИП 3 класса защиты
1.	Номинальное рабочее напряжение* (постоянное и переменное частотой до 400 Гц), кВ, не более	0,22 / 0,38	0,22 / 0,38
2.	Максимальное длительно рабочее напряжение, U_c ,* кВ, не более	0,24 / 0,42	0,24 / 0,42
3.	Ожидаемый ток короткого замыкания источника питания*, I_p , кА	20	10
4.	Токи утечки в каждом полюсе относительно корпуса при напряжении переменного тока 220 В, частотой 50 Гц, А, не более	$6 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
5.	Уровень напряжения защиты* U_p , кВ	2,5 кВ	1,5 кВ
6.	Принцип действия	ограничивающего типа	ограничивающего типа
Параметры токов и напряжений ЭМИ			
8.	Номинальный (многократный) разрядный ток ЭМИ, выдерживаемый каждым полюсом, кА	5	1
9.	Максимальный (однократный) разрядный ток ЭМИ, выдерживаемый каждым полюсом, кА	10	5
10.	Длительность фронта импульсов тока ЭМИ на входе УЗИП на уровне 0,1-0,9 амплитуды, с, не более	$0,5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$
11.	Длительность импульсов тока ЭМИ на входе УЗИП на уровне 0,5 амплитуды, с, не менее	$5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$
12.	Скорость нарастания воздействующего импульса напряжения, кВ/мкс, не менее		10
13.	Количество импульсов напряжения и тока, выдерживаемых устройством без нарушения функциональных способностей, не менее	10	10

Данные технические требования разработаны для специальных защитных устройств от мощных импульсных токов длительностью до полуспада 5 миллисекунд, генерируемых современным оружием, однако, данные УЗИП могут использоваться для

защиты электрооборудования от мощных токов молнии и коммутационных перенапряжений. Для классификации данных устройств по защите от токов молнии и коммутационных перенапряжений, в соответствии с положениями «Зоновой»

концепцией, разработанные устройства соответствуют со значениями. имеют пропускную способность в приведенными в таблице 4.

Таблица 4. Тактико-технические требования к УЗИП по токам молнии

№ п/п	Наименование параметра	Количественные значения параметров
УЗИП класса защиты 2		
Параметры токов и напряжений молнии и коммутационных перенапряжений		
1.	Максимальный разрядный ток*, I_m (8/20 мкс), кА	75
2.	Номинальный разрядный ток*, I_n (8/20 мкс), кА	50
3	Коммутационные перенапряжения, кВ	4,5
УЗИП класса защиты 3		
Параметры токов и напряжений молнии и коммутационных перенапряжений		
1.	Максимальный разрядный ток*, I_m (8/20 мкс), кА	50
2.	Номинальный разрядный ток*, I_n (8/20 мкс), кА	10
3	Коммутационные перенапряжения, кВ	4,5

На рисунке 6 приводится принципиальная электрическая схема и внешний вид УЗИП II класса, собранного на основе элементов защиты

ограничивающего типа МНР-57 с реализацией отвода в «землю» пиков перенапряжений через элементы коммутирующего типа.

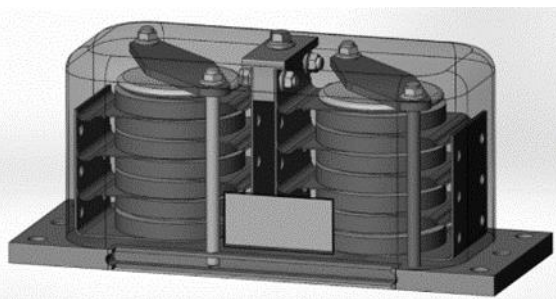
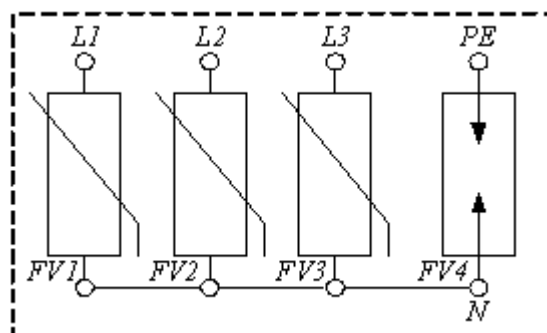


Рис.6. Принципиальная электрическая схема и внешний вид УЗИП II класса:

FV1...FV3 – резисторы МНР-57;

FV4 - элемент защиты коммутирующего типа (искровой разрядник).

При разработке схемных и технических решений УЗИП 2 класса в качестве элементов защиты ограничивающего типа используются защитные устройства на основе варисторов МНР-57, а в качестве устройств коммутирующего типа – разрядники. Такое решение принято из следующих соображений:

- варистор прекрасно работает при возникновении перенапряжений защищаемой цепи, время и величина напряжения срабатывания для данного

устройства практически постоянные, однако варистор имеет один существенный недостаток – наличие токов утечки;

- в разрядниках токи утечки полностью отсутствуют, поэтому его устанавливают между рабочим «нулем» и защитным заземлением

УЗИП III класса также строятся на базе ограничивающих элементов – варисторов. Принципиальная конструктивная схема такого УЗИП и внешний вид приведены на рисунке 7.

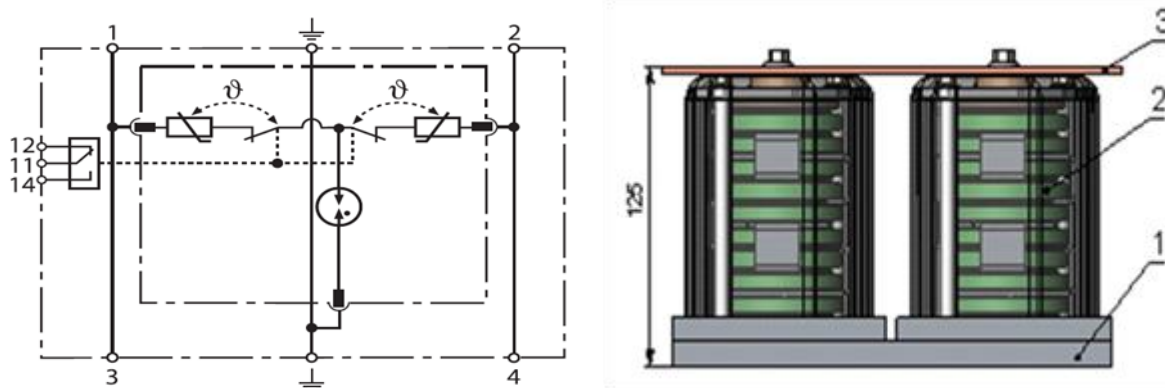


Рис.7. Принципиальная схема и внешний вид УЗИП 3 класса

1-плата, 2-варистор, 3 -шина.

Заключение.

Таким образом можно заключить, что наиболее обоснованным и оптимальным техническим решением по созданию УЗИП 2 и 3 классов защиты на номинальное напряжение 0,4 кВ, является вариант, реализованный на базе блоков с высоко-нелинейными варисторами.

Список литературы:

1. Фоминич Э.Н., Хромов В.В. Устройства защиты систем автономного электроснабжения от мощных электромагнитных воздействий. Современные проблемы создания и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники. Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции. 2016. – С. 474-476.
2. Л.У.Рикетс, Дж.Бриджес, Дж. Майлета. Электромагнитный импульс и методы защиты/Перевод с английского.-М.: Атомиздат, 2009. - 327 с.
3. Алмазов В.А., Покаместов Е.В., Воскобович В.В. и др. Прогнозирование ожидаемой тактики применения электромагнитного воздействия и определение перечня возможных угроз объектам управления// Материалы VIII Российской научно-технической конференции «Электромагнитная совместимость и электромагнитная безопасность». - СПб.: 2004.-С. 277-284.
4. Фоминич Э.Н., Хромов В.В, Курьяков Е.В. Современное состояние устройств защиты систем электроснабжения от импульсных перенапряжений естественного и искусственного происхождения // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации. Сборник научных трудов ВА МТО. Санкт-Петербург: Изд-во Государственного политехнического университета им. Петра Великого, 2016. – С. 437-443.
5. Шишман Д.В., Бронфман А.И., Пружинина В.И. Вентильные разрядники высокого напряжения. – Л. : Энергия, 1971. -264 с.
6. Алмазов В.А., Абрамов О.И., Горбачевская Н.Н. и др. Исследование термических характеристик оксидно-цинковых резисторов в импульсных режимах с помощью тепловизионных устройств. Прикладная физика, 2001, №4, –С. 93-100.
7. Алмазов В.А., Комаров А.Н., Котлярова Т.Н. и др. Влияние некоторых технологических факторов на свойства варисторов.- Прикладная физика, 2001, № 4, – С. 118-121.
8. Алмазов В.А., Зеленев В.Е., Мирошниченко В.П. и др. Защита электрооборудования от перенапряжений.- Прикладная физика, 2001, № 5,– С. 54-56.
9. Курьяков Е.В., Радцевич М.П., Тишков А.А. Разработка устройств защиты систем автономного электроснабжения от мощных электромагнитных излучений. Сборник материалов 13-й Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2018». Ивановский ГЭУ. 2018, – С. 46-47.
10. ГОСТ Р 50571.20-2000 «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными помехами.
11. Фоминич Э.Н., Филиппов В.Г., Исаков А.В. Универсальное комбинированное устройство для защиты систем электроснабжения 6(10) кВ от мощных электромагнитных воздействий. Технологии электромагнитной совместимости. 2013. № 1 (44). С.18-22.

Обоснование разработки специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для арктического региона**Rationale for the development of a special mobile engineering repair shop for the arctic region**

Аннотация. В статье проведен результат анализа оперативно-тактических и климатических условий и факторов, оказывающих влияние на использование инженерной техники при выполнении задач инженерного обеспечения в Арктическом регионе, обоснована неэффективность существующих средств технического обслуживания и войскового ремонта инженерной техники и предложен возможный вариант оснащения специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для Арктики (ПИРМ-А).

Abstract. The article analyzes the operational, tactical and climatic conditions and factors influencing the use of engineering equipment when performing engineering support tasks in the Arctic region, substantiates the inefficiency of existing means of maintenance and military repair of engineering equipment, and suggests a possible option for equipping a special mobile engineering repair workshop for the Arctic (PIRM-A).

Ключевые слова: Арктический регион, инженерные подразделения, инженерная техника, инженерная ремонтная мастерская, специальная высокопроходимая техника.

Keywords: Arctic region, engineering units, engineering equipment, engineering repair shop, special off-road vehicles.

Арктическая зона обеспечивает добычу более 80% горючего природного газа и 17% нефти в Российской Федерации. Континентальный шельф нашей страны в Арктике, по оценкам экспертов, содержит более 85,1 трлн.куб.метра горючего природного газа, 17,3 млрд. тонн нефти и является стратегическим резервом развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации.

Значение Северного морского пути как транспортного коридора мирового значения, используемого для перевозки национальных и международных грузов, будет возрастать в результате климатических изменений и развития круглогодичного судоходства на протяжении всей акватории Северного морского пути.

Одной из основных опасностей, формирующей риски для развития Арктической зоны и обеспечения

национальной безопасности, является рост конфликтного потенциала в Арктике, требующей повышения боевых возможностей группировок войск(сил) Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, военных формирований и органов в Арктической зоне.

В результате реализации “Стратегии развития Арктической Зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Пр. РФ от 08.02.2013г. №Пр-232)” значительно увеличилось доля современных образцов вооружения, военной и специальной техники кроме того, в стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2025г. (указ Президента РФ от 26.10.2020г. №645) получили развитие требования об обеспечении благоприятного режима в Антарктической зоне, включая поддержание уровня боевой готовности

группировок войск(сил) ВС РФ, других войск, военных формирований и органов в соответствии с актуальным и прогнозируемым характером военных опасностей и военных угроз. Назревшей задачей является развитие структуры базирования, совершенствования системы материально-технического обеспечения ВС использование технологий и объектов инфраструктуры двойного назначения в интересах политического решения в Арктической зоне задач в области обороны.

Необходимо учитывать, что западные страны пытаются незаконно взять под контроль Арктический регион нашей страны. Они уже не раз угрожали выполнением своих планов с помощью военной силы.

Под предлогом обеспечения безопасности маршрутов транспортирования энергоносителей, США и их союзники создали группировку войск (сил) в Арктической морской зоне.

В связи с возможным обострением противоречий между Россией и НАТО, не исключено наращивание их группировок войск (сил) в Арктике на двух операционных направлениях – Кольском и Чукотском и трех операционных районах – Северо-Уральском, Северо-Сибирском и Якутском. При этом, сосредоточение их основных усилий возможно на Кольском операционном направлении с привлечением, как группировок военно-

морских сил, так и части сил сухопутных войск.

Исходя из оценки развития военно-политической обстановки, а также исполнения положений Концепции внешней политики Российской Федерации, в целях выполнения задач по защите национальных интересов Российской Федерации в Арктическом регионе, указом Президента Российской Федерации в 2014 году Северный флот выведен из состава Западного военного округа и преобразован в самостоятельное оперативно-стратегическое командование.

Большое влияние на применение техники в субарктической и арктической зоне оказывают низкие температуры (до -520) высокая влажность воздуха (насыщенность его агрессивными морскими солями), сильные и продолжительные ветры, достигающие скорости в порывах до 100 км/ч; различный рельеф местности (от горных вершин и ледников до плоских равнин) с различным состоянием почвы (от самой твердой и сухой до очень мягкой и влажной); короткий световой день, а также различная толщина снежного покрова (рисунок 1).

Толщина снежного покрова обычно невелика, достигает 1 метра, но снежные массы, перемещаясь под действием ветра, образуют валы-надувы, достигающие порой полутора-двухметровой высоты, при этом плотность их очень велика.

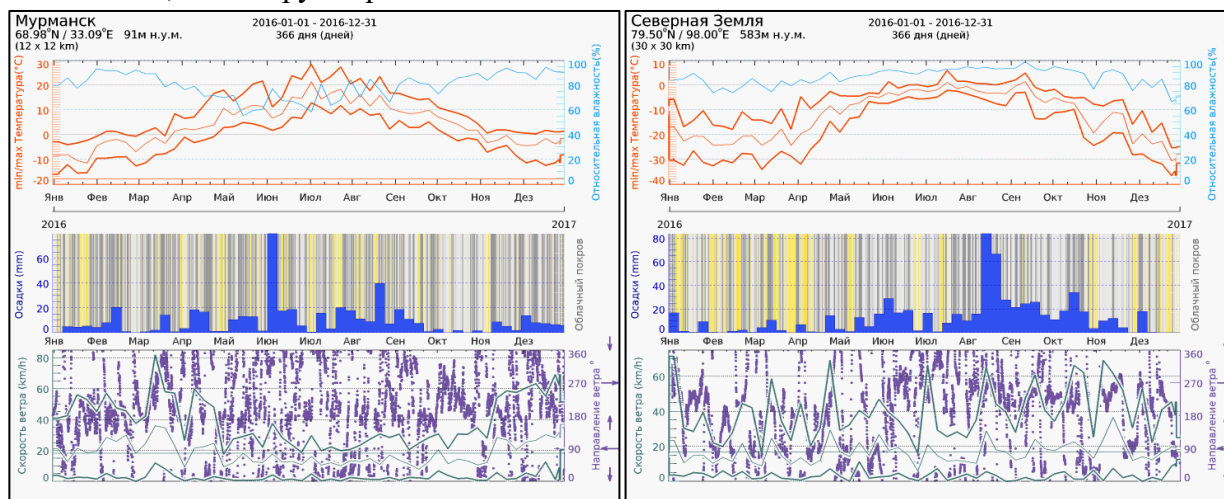


Рисунок 1 – Анализ климатических условий Арктического региона

Анализ применения инженерных подразделений, а также средств инженерного вооружения в Арктической зоне, показал слабую приспособленность как инженерной техники, так и личного состава к действиям в условиях крайнего Севера.

Исходя из анализа опыта планирования и выполнения задач инженерного обеспечения в условиях крайнего Севера (Арктической зоны), определены следующие критерии, предъявляемые к инженерной технике, и способствующие успешному выполнению задач инженерного обеспечения:

- инженерная техника должна обеспечивать выполнение задач в условиях вечной мерзлоты (работа при t до -520 C);
- бесперебойный запуск двигателя в условиях экстремально низких температур (установка двух подогревателей топлива: один на всасывающей магистрали, другой на топливном фильтре), установка подогревателей масла КПП и редукторов;
- обработка днища кузова и рамы антикоррозионным защитным покрытием;
- оснащение кабин сплит-системой, гарантирующей комфортную температуру (в том числе кабин крановщиков и экскаваторщиков) в любое время года;
- установка ГЛОНАСС (GPS) навигаторов, для движения в сложных погодных условиях при отсутствии путей движения и маневра войск, а также систем контроля за перемещением техники;
- оснащение водителей (механиков-водителей) тепловизорами – возможность работы в тепловом режиме из-за плохой видимости (обильные снегопады);
- оснащение систем контроля (датчиков) качества заливаемого (используемого)

топлива и масел, в том числе и по наличию воды (конденсата), максимальная автономность и длительность топливной зависимости и межремонтного периода, многотопливность источника питания, альтернативные источники запуска;

– установка АКБ, обеспечивающих запуск двигателя и пуск предпусковых подогревателей в условиях низких температур;

– наличие систем воздухоподачи и отвода отработанных газов, адаптированные к эксплуатации в условиях Арктического климата;

– укомплектованность дополнительными приборами освещения (фараискателями) техники и увеличение их мощности;

– использование тепло-, шумоизолированных кабин, оборудованных двойным стеклопакетом с обогревом и увеличенным обзором;

– возможность комплектации гусеницами основного и снегоболотоходного исполнения;

– резинотехнические изделия, рукава гидравлических систем, металлические элементы должны быть выполнены из материалов, предусматривающих их нормальную длительную эксплуатацию в условиях низких и сверх низких температур, высокой солнечной радиации, исключая хрупкое разрушения и преждевременный износ;

– уменьшение сопротивления электропроводки техники, замена изоляции на негорючую, а также выдерживающую низкие температуры (до -520 C).

Основные направления перспективы оснащения подразделений арктических соединений специальной высокопроходимой техникой представлены на рисунке 2.



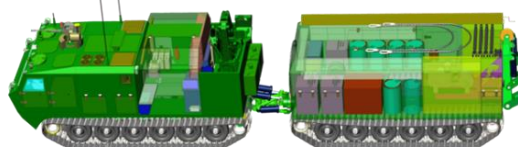
Рисунок 2 – Перспективы оснащения подразделений Арктических соединений специальной высокопроходимой техникой.

В связи с тем, что применение в этих условиях существующих средств технического обслуживания и войскового ремонта инженерной техники не эффективно, представляется целесообразным создание специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для Арктики (далее ПИРМ-А)

Подвижный инженерный ремонтный комплекс ПИРК (арктического исполнения)



Подвижная инженерная ремонтная мастерская арктическая ПИРМ-А



Оптимизация номенклатуры производственного и вспомогательного оборудования применительно для работ в арктических регионах

Применение производственного и вспомогательного оборудования, сохраняющих работоспособность при особо низких температурах (минус 60°C)

Применение горюче-смазочных материалов, обеспечивающих работоспособность оборудования при особо низких температурах (минус 60°C)

Увеличение времени автономной работы

Включение в состав сборно-разборного ангара с необходимым количеством средств отопления, вентиляции, выпуска отработанных газов и специальным напольным покрытием

Выполнение общих требований по эргономике в части внешних воздействующих факторов, характерных для арктического региона

Рисунок 3 – Требования к специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для Арктики.

При этом целесообразно исключить оборудование для медницко-жестяницких, шиномонтажных, покрасочных, моечно-уборочных и других работ, выполнение которых в условиях Арктики невозможно или неэффективно.

Назревающей задачей является включение в состав мастерской сборно-разборный производственный ангар с необходимым количеством средств

отопления, вентиляции, выпуска отработанных газов и специальным напольным покрытием.

Вариант мастерской на шасси двухзвенного транспортера ДТ-30ПМ «Витязь», оснащенной оптимизированным составом производственного и вспомогательного оборудования, включая производственный ангар, представлен на рисунке 4.

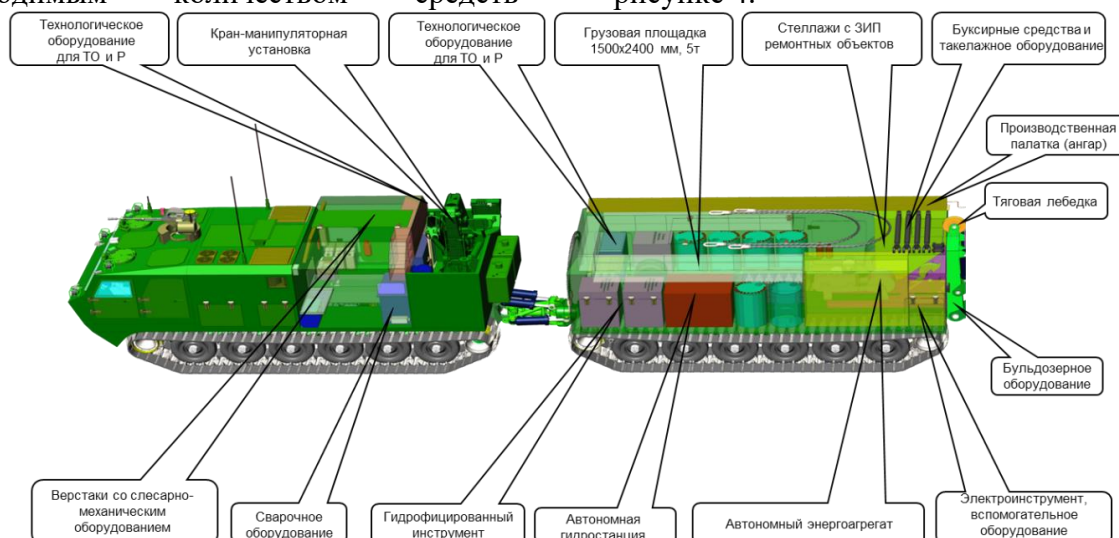


Рисунок 4 – Вариант компоновки специальной подвижной инженерной ремонтной мастерской для Арктики на шасси двухзвенного транспортера ДТ-30ПМ «Витязь».

Оборудование данной мастерской должно обеспечить проведения эвакуации экипажей расчетов поврежденных машин, выполнение

демонтажных (монтажных) работ элементов ходовой части инженерной техники.

Быстровозводимое сборно-разборное производственное сооружение для ПИРМ-А (ангар), входящее в комплект, должен иметь металлический каркас. Ангар (быстровозводимое сборно-разборное производственное сооружение) с необходимым количеством средств отопления, вентиляции, выпуска отработанных газов и специальным напольным покрытием ПИРМ-А, должен иметь металлический каркас и предназначаться для укрытия

инженерной техники при проведения технической диагностики, всех видов технического обслуживания и ремонта инженерной техники в объеме текущего, среднего и капитального на готовых узлах (агрегатах), оказания помощи экипажам (расчетам) в стационарных и полевых условиях.

Все это позволит обеспечить автономность выполнения всего комплекса задач по техническому обслуживанию и ремонту перспективной инженерной техники Арктического региона в любое время года и суток.

Список литературы:

1. Концепция развития и применения войск (сил) Вооруженных Сил Российской Федерации в интересах обеспечения военной безопасности в Арктической зоне на период до 2030 года и дальнейшую перспективу.

Взаимосвязь корпоративного единства и социально-психологического климата в организации

The relationship between corporate unity and the socio-psychological climate in the organization

Аннотация. В статье приводятся результаты экспериментального исследования по проблеме проявления психологических механизмов взаимосвязи корпоративного единства и социально-психологического климата в профессиональной деятельности персонала служебных коллективов.

Abstract. The article presents the results of an experimental study on the problem of the manifestation of psychological mechanisms of the relationship between corporate unity and the socio-psychological climate in the professional activities of staff of service collectives.

Ключевые слова: психология, служащий, профессиональная служебная деятельность, корпоративное единство, социально-психологический климат.

Keywords: psychology, employee, professional service activity, corporate unity, socio-psychological climate.

Первые исследования в области психологии организации и управления, известной на Западе под разными названиями как промышленная и социальная психология, организационная, психология менеджмента — начали проводиться в 20-х годах прошлого века, но лишь спустя полвека эта область знаний сформировалась в самостоятельную дисциплину.

Ее предмет, в широком смысле, составляют психологические аспекты отношений внутри организации на всех ее уровнях.

Центральное место занимают такие важные практические вопросы, как личностные качества персонала, удовлетворенность и отношение к профессиональной деятельности служащих, мотивация, взаимодействие и формирование общих ценностей, управление изменениями и развитием организации.

Статья является логическим продолжением наших предыдущих

исследований [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Цель данного исследования заключается в выявлении взаимосвязей между удовлетворенностью профессиональной деятельностью персонала и социально-психологическим климатом, а также в выявлении коллективных ценностей и их влиянии на формирование чувства корпоративного единства в служебных организациях.

Гипотеза исследования состоит в том, что чувство корпоративного единства основывается на высокой удовлетворенности профессиональной деятельностью, благоприятном социально-психологическом климате и наличии общих коллективных ценностей, которые значимы для каждого.

В соответствии с поставленными целями и гипотезой исследования предполагается решить следующие **задачи**:

1. Определение основных показателей и соответствующих методик, определяющих удовлетворенность трудом,

социально-психологический климат организации и ее ценности.

2. Организация эмпирического исследования.

3. Анализ результатов и выводов.

Объектом исследования выступают служащие одной из служебных организаций Северо-Западного региона. Выборка составила 30 испытуемых. Их возраст от 20 до 30 лет.

Предметом исследования является взаимосвязь корпоративного единства и социально-психологического климата в организации, а также отношение служащих к организации.

Организация исследования.

Проводилось лонгитюдное исследование в два этапа, с промежутком примерно полгода.

После первого этапа исследования руководству давались рекомендации по изменению проблемных ситуаций в организации, а затем повторно проводилось исследование для измерения эффективности проведенных мероприятий.

Методики исследования.

Для данного исследования на основе рассмотрения рекомендаций отечественных психологов [15] были разработаны авторские методы исследования:

1. Анкета по изучению удовлетворенности профессиональной деятельностью.

2. Методика определения чувства корпоративного единства.

3. Опросник, направленный на выявление коллективных ценностей.

Выбор подобного набора методик был обусловлен спецификой выдвигаемой гипотезы. Поскольку в ней говорилось о возможной связи между удовлетворенностью работой персонала и социально-психологическим климатом, а также их влиянии на формирование коллективных ценностей и чувства корпоративного единства. Поэтому стало необходимым измерить эти показатели у всех испытуемых.

Анкета по удовлетворенности трудом была составлена следующим образом. Начиналось с определения проблем служебного коллектива. Руководители организации выделяли такие проблемные области:

1. График служебной деятельности.
2. Содержание профессиональной деятельности.
3. Взаимоотношения в коллективе.
4. Взаимоотношения с руководством.
5. Взаимоотношения с подчиненными.
6. Условия работы.
7. Оплата труда.
8. Уровень получаемых знаний, умений и навыков.

Далее по этим областям составлялся список проблем, которые есть в организации. Все проблемы были сведены в общую анкету, которую предлагалось оценить испытуемым по 5-балльной шкале удовлетворенности. В анкету были также включены вопросы на определение степени удовлетворенности профессиональной деятельностью персонала.

Методика определения чувства корпоративного единства направлена на изучение степени близости персонала к различным психологическим аспектам жизнедеятельности коллектива и личности:

Я _____ близкий человек
Я _____ коллега
Я _____ управляющий
Я _____ подчиненный
Я _____ компания
Я _____ организация
Я _____ семья

Дополнительно в исследовании применялся опросник, направленный на выявление коллективных ценностей, которые являются основой для формирования чувства корпоративного единства и стремления к достижению общих целей.

Таким образом, все выбранные методики являются необходимыми при доказательстве нашей гипотезы.

После обработки все полученные результаты были сведены в таблицу и подверглись корреляционному анализу, что позволило судить об имеющихся между выделенными факторами взаимосвязях.

Результаты исследования.

Общая удовлетворенность

профессиональной деятельностью.

В результате статистической обработки данных двух этапов лонгитюдного исследования получены результаты по параметрам анкеты удовлетворенности профессиональной деятельностью, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Средние показатели по параметрам анкеты удовлетворенности профессиональной деятельностью

Параметры удовлетворенности профессиональной деятельностью	Средние значения		Достоверные различия (%)
	1 исследование	2 исследование	
График служебной деятельности	3,7	4,2	5%
Количество выходных дней	4,4	4,5	
Очередность выходных дней	3,9	4,6	5%
Отпуск	2,5	3,5	1%
Питание	2,9	4,4	0,10%
Соблюдение санитарных норм	3,6	4,4	5%
Служебная нагрузка	3,5	4,5	5%
Помещения	3,7	4,3	
Рабочее место	4	4,2	
Оборудование	3,7	4,1	
Оплата труда	3,3	4	5%
Количество работников в коллективе	4,1	4,5	
Взаимоотношения в коллективе	4,3	4,3	
Взаимоотношения с руководителями	4,1	4,5	
Сплоченность коллектива	4	4,4	
Психологический климат	4	4,4	
Общение с коллегами	4,2	4,1	
Продвижение по служебной лестнице	3,2	3,8	
Условия работы	3,5	4,5	0,10%

Для начала остановимся на результатах первого этапа исследования. Самые высокие показатели по таким пунктам анкеты, как количество выходных дней, общение с коллегами, взаимоотношения в коллективе, количество работников в коллективе, взаимоотношения с начальством и подчиненными, сплоченность коллектива, психологический климат.

Таким образом, можно сделать вывод, что в данном служебном коллективе оптимальные взаимоотношения как "по горизонтали", так и "по вертикали", которые формируют благоприятный психологический климат и повышают степень удовлетворенности работой.

Самые низкие показатели по таким

пунктам анкеты, как отпуск и питание. Именно эти показатели снижают общую удовлетворенность профессиональной деятельностью. Следовательно, руководителю необходимо обратить на это внимание и, по возможности, организовать питание и отпуск с учетом потребностей работников.

Остановимся на результатах второго этапа нашего исследования и выделим изменения, которые произошли за период между этими этапами исследования.

Самые высокие показатели по таким аспектам анкеты, как количество и очередность выходных дней, питание, служебная нагрузка, оборудование, условия работы, количество работников в коллективе, взаимоотношения

с начальством, сплоченность коллектива и психологический климат на работе (службе).

Если сравнить все высокие показатели обоих исследований, то они практически схожи, за исключением такого аспекта, как питание. В прошлом исследовании этот аспект показал низкую удовлетворенность персонала, и об этом было проинформировано руководство, которое предприняло все необходимое для того, чтобы изменить эту ситуацию, эффективность этой работы доказана во втором исследовании.

В новом исследовании опросная анкета была немного изменена, был внесен дополнительный аспект удовлетворенности работой (по просьбе руководства), а именно местоположение работы (службы). Необходимо отметить, что этот аспект вызвал самую высокую удовлетворенность у персонала, следовательно, сотрудникам организации не составляет особого труда добираться до места работы (службы), что, скорее всего, связано с удобным местоположением последней.

Самые низкие показатели по таким аспектам труда, как отпуск и продвижение по служебной лестнице. Как и в первом исследовании для работников данной организации являются актуальными эти аспекты профессиональной деятельности до сих пор. Многие из сотрудников считают, что должностные повышения не всегда предполагаемы, поэтому хотелось бы иметь некую систему продвижения по служебной лестнице, чтобы у сотрудников были стимул и надежда. Но даже во втором исследовании удовлетворенность по данным показателям выше, чем в первом:

2.5 – 3.5 – отпуск

3.2 – 3.8 – продвижение по служебной лестнице

3.3 – 4.0 – оплата труда

Сотрудники хотят, чтобы организация проводила политику продвижения и достойной оплаты труда. Если служащие

видят, что система оплаты справедливо связана с индивидуальными результатами, то, скорее всего, они будут удовлетворены. Конечно, не для каждого главное – деньги. Многие охотно соглашаются на меньшее количество денег, чтобы работать в привилегированном учреждении либо с меньшими требованиями к ним, или иметь возможность самим распоряжаться своим рабочим (служебным) временем. Однако ключевым моментом, способствующим удовлетворенности профессиональной деятельностью, является не абсолютное количество денег, а чувство справедливости. Аналогично служащие рассчитывают и на справедливую политику продвижений. Политика продвижений обеспечивает возможность персонального роста, увеличение количества обязанностей и повышение социального статуса. Следовательно, руководство должно быть заинтересовано в повышении удовлетворенности службой у персонала, так как от этого зависит текучесть кадров и эффективность деятельности.

Комфортность рабочего места способствует повышению качества профессиональной деятельности. Сотрудники предпочитают удобную и безопасную для здоровья рабочую среду. Такие факторы, как шум, освещенность рабочего места и температура воздуха, должны иметь оптимальное значение. Кроме того, служащие предпочитают работать относительно близко к дому, в чистом помещении, оснащенном современным оборудованием.

Особое внимание уделялось исследованию социально-психологического аспекта удовлетворенности профессиональной деятельностью, который заключается в количестве работников в коллективе, взаимоотношениях, как в коллективе, так и с руководством, в сплоченности коллектива, и конечно, как итог всему – психологическая атмосфера в коллективе, которая является основой повышения эффективности служебной

деятельности. В результате было выявлено, что в коллективе общая благоприятная психологическая атмосфера, даже на несколько показателей выше, чем в прошлом исследовании. Это свидетельствует о заинтересованности руководителей и персонала в улучшении деятельности организации в целом и проведению коллективных мероприятий.

Многие люди придают гораздо большее значение хорошим отношениям с коллегами, чем материальным факторам. Для большинства служащих профессиональная деятельность заполняет потребность в социальном общении. Следовательно, наличие дружественных взаимоотношений в коллективе ведет к увеличению удовлетворенности деятельностью, а поведение руководства является главным условием удовлетворенности. Исследование показывает, что удовлетворенность служащего работой увеличивается, когда непосредственный начальник проявляет понимание и дружелюбие, хвалит его за хорошие результаты, выслушивает его мнение и проявляет свою заинтересованность в нем.

Взаимосвязь удовлетворенности профессиональной деятельностью и стабильности организации.

Выявлена связь между удовлетворенностью работой у персонала и положением самой организации.

Уверенность в перспективе (22 человека) организации служащие связывают с оплатой труда (11 человек) и очередностью выходных дней (3 человека). Следовательно, большинство служащих считают, что чем выше оплата труда и удобная для них очередность выходных дней, то тем более они уверены в своей перспективе в организации.

Кроме того, характеристика (в процентном соотношении) уверенности служащих в своих перспективах в организации, дает следующие результаты:

- 83 % - ответили "Да";

- 14 % - ответили "Нет";

- 3 % - ответили "Сомневаюсь".

Таким образом, большинство сотрудников уверены в перспективе в данной организации, следовательно, они заинтересованы в ее деятельности и работе в ней.

Стабильность своего положения (23 человека) в организации персонал связывает с такими психологическими аспектами профессиональной деятельности, как сплоченность коллектива (15 человек) и психологический климат на службе (16 человек).

Следовательно, в данной организации присутствует взаимосвязь между взаимоотношениями внутри коллектива и ощущением стабильности в нем.

- 7 % - ощущают стабильность положения на 25%;

- 35 % - ощущают стабильность положения на 50%;

- 38 % - ощущают стабильность положения на 75%;

- 20 % - ощущают стабильность положения на 100%.

Таким образом, для организации важны показатели стабильности положения на 75% и 100%, следовательно, 58% служащих (больше половины коллектива) отмечают свое положение в данной организации как достаточно стабильное; 35 % служащих ощущают свое положение 50 на 50, т.е. они еще не могут определить это. С одной стороны, они в любой момент могут поменять место работы, если им предложат более выгодное место, с другой стороны, если руководство данной организации приложит усилия для улучшения их положения, то эти служащие будут уверены в стабильности своего положения в этой организации. Не уверены в стабильности своего положения всего 7 % численности испытуемых.

Таким образом, можно предположить, что стабильность положения персонала влияет на удовлетворенность профессиональной деятельностью

и эффективность ее показателей.

Удовлетворенность профессиональной деятельностью у мужчин и женщин.

Формирование психологического климата на службе женщины связывают с условиями последней, рабочей нагрузкой, количеством сотрудников в коллективе, взаимоотношениями в коллективе и его сплоченностью.

Мужчины же больше выделяют взаимосвязь психологического климата на службе с графиком деятельности, количеством выходных дней, питанием, служебной нагрузкой, взаимоотношениями с руководством, сплоченностью коллектива и общением с коллегами.

Таким образом, для мужчин более важен трудовой аспект профессиональной деятельности, направленность на выполнение конкретных действий и формирование хороших отношений с руководством.

Для женщины же важен сам по себе коллектив, где она работает; если коллектив ей нравится, то она будет заинтересована в службе.

Продвижение по служебной лестнице мужчина, прежде всего, связывает с увеличением оплаты профессиональной деятельности и отпуска. Женщина же, помимо этих аспектов, выделяет такие как график и условия службы.

Мужчины полагают, что перспективы в организации, прежде всего, связаны со стабильностью положения в ней. Женщины же считают, что перспективы связаны с продвижением по служебной лестнице и увеличением отпуска.

Анализ достоверных значимых различий в средних показателях в выборках мужчин и женщин показывает, что такой аспект удовлетворенности профессиональной деятельностью как ее оплата имеет различия на 1% уровне значимости (у мужчин $x = 3,4$; у женщин $x = 4,3$).

Таким образом, можно предположить, что степень удовлетворенности таким аспектом профессиональной деятельности как ее оплата у женщин выше, чем у мужчин, следовательно, мужчины более требовательны к уровню заработной платы.

Выявление чувства корпоративного единства и анализ ценностей коллектива.

В результате проведения методики определения чувства корпоративного единства, которая направлена на измерение степени близости персонала к различным психологическим аспектам жизнедеятельности коллектива и личности, получили следующие показатели (табл. 2).

Таблица 2.

Средние показатели степени близости коллектива к разным аспектам

Параметр	Средние значения
Я - семья	1,1
Я - близкий человек	1,4
Я - коллектив	2,0
Я - коллега	2,3
Я - организация	2,4
Я - руководитель	2,7
Я - клиент	3,3

Показатели могут быть в промежутке от 0 (min) до 6 (max), следовательно, чем меньше дистанция, тем теснее взаимосвязь и взаимовлияние.

Естественно, что в данном исследовании прослеживается связь между семьей и близким человеком

(75 % коллектива состоят в официальном браке и имеют детей).

Следует отметить, что в данном коллективе отношения на работе очень теплые и коллективные ценности очень важны, так как большую часть своего времени персонал проводит на службе

(небольшая разница между показателями "Я - коллектив – коллега – организация").

Отношения с руководителями строятся на взаимоуважении. Последние прилагают все усилия для сплочения коллектива и часто организуют коллективные мероприятия, формируют коллективные ценности.

Вот какие ценности выделяют сами служащие:

- коллектив;
- коллеги;
- общение с коллегами;
- заработная плата;
- содержание работы;
- направление деятельности организации;
- самоутверждение;
- карьера;
- возможность участия в общем деле;
- хорошее руководство;
- стабильность;
- психологический климат на работе (службе);
- получение новых знаний и умений.

На первое место персонал ставит такие ценности, как коллектив сам по себе, коллеги и общение в коллективе. Следовательно, персонал удовлетворен служебным коллективом, принимает и дорожит его ценностями, правилами и нормами поведения в нем. Немаловажную роль играет и выделение ценности общение с коллегами. Чувство корпоративного единства является важной основой для успешной деятельности компании в целом и эффективной работы. Это некая система общего мнения и ценностей, разделяемых всеми членами организации. Каждый работник должен чувствовать свою принадлежность к последней и свою полезность ей, работать с максимальной отдачей и постоянно стремиться к самосовершенствованию.

Факторный анализ удовлетворенности профессиональной деятельностью.

В результате проведенного факторного анализа в первом исследовании выделилось три основных фактора:

1. Фактор отношений.

2. Фактор организации обеденного перерыва.

3. Фактор условий профессиональной деятельности.

Фактор отношений включает в себя взаимоотношения в коллективе, степень его сплоченности, а также взаимоотношения с руководством и служебную нагрузку.

Фактор организации обеденного перерыва включает: питание и время, отведенное на обеденный перерыв.

Фактор условий профессиональной деятельности учитывает помещения, рабочее место и оборудование.

Именно эти факторы являются показателями общей удовлетворенности персонала, основные аспекты которой рассматривались выше.

Следовательно, руководителю необходимо обратить внимание на эти факторы, чтобы увеличить общую удовлетворенность персонала и повысить эффективность профессиональной деятельности в своей организации.

В результате проведенного факторного анализа во втором исследовании выделилось также три фактора:

1. Фактор отношений.
2. Корпоративный фактор.
3. Фактор карьеры.

Фактор отношений включает в себя сплоченность коллектива, психологический климат на службе, взаимоотношения с руководством, служебную нагрузку и помещения. Этот фактор практически не изменился с момента первого исследования.

Корпоративный фактор включает в себя отношения каждого сотрудника к организации, в которой он служит, и к вышестоящим органам в целом.

Фактор карьеры состоит из таких аспектов профессиональной деятельности, как оплата, отпуск и продвижение по служебной лестнице.

Таким образом, можно сделать вывод, что за период между первым и вторым исследованием произошли изменения, следовательно, руководство организации провело эффективную работу для улучшения предыдущих факторов. Теперь перед руководством стоят новые задачи (факторы), которые необходимо рассмотреть и предпринять все необходимые меры по их улучшению и повышению удовлетворенности

профессиональной деятельностью персонала.

Остановимся на анализе факторов службы у мужчин и женщин, на их сходствах и различиях.

В результате проведенного факторного анализа во втором исследовании женщины выделяют следующие факторы:

1. Фактор отношений.
2. Фактор карьеры.

Фактор отношений включает сплоченность коллектива, социально-психологический климат на службе и отношения с коллегами.

Фактор карьеры состоит из графика профессиональной деятельности, отпуска, оплаты и возможности карьерного роста.

Распределение факторов у мужчин выглядит следующим образом:

1. Фактор отношений.
2. Корпоративный фактор.
3. Фактор условий

профессиональной деятельности.

Фактор отношений состоит из взаимоотношений с руководством, сплоченности коллектива, психологического климата на службе, ощущения стабильности своего положения в организации, питания и должностной нагрузки.

Корпоративный фактор включает в себя принятие ценностей и отношений к организации, к коллективу, в которых работает сотрудник.

Фактор условий работы состоит из оборудования служебного места и местоположения организации.

Следовательно, у мужчин и женщин есть сходство в факторе отношений, а различия в факторе карьеры, условий профессиональной деятельности и корпоративном факторе. Таким образом,

существуют различия между полами в удовлетворенности служебной деятельностью.

В результате анализа эмпирической части можно сделать следующие выводы:

1. На первом этапе исследования удовлетворенность персонала профессиональной деятельностью представляла собой более низкую удовлетворенность, чем во втором исследовании. Во втором исследовании удовлетворенность деятельностью значительно повысилась, следовательно, это показывает результат проведенной работы.

2. В удовлетворенности профессиональной деятельностью у персонала данной организации практически нет различий, которые зависят от пола (женского и мужского), кроме оплаты труда.

3. Наиболее значимые ценности данной организации: коллектив, общение с коллегами, заработная плата, содержание работы, карьера, психологический климат на работе (службе).

4. Чувство корпоративного единства проявляется в выявленных ценностях и идентификации служащего с организацией.

5. Корреляционный анализ показал, что удовлетворенность профессиональной деятельностью тесно связана с психологическим климатом коллектива, наличием общих ценностей.

6. Факторный анализ выявил основные факторы удовлетворенности профессиональной деятельностью, как мужчин, так и женщин.

Список литературы:

1. Пашкин С.Б., Тюкаева А.Н., Саркисова Е.А. Организация и результаты исследования личностного профиля и доминирующих типов отношения к окружающим у государственных служащих // Актуальные проблемы военно-научных исследований: сборник научных трудов. 2021. №2(14). СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2021. С. 263-278.
2. Пашкин С.Б., Лисовская Н.Б., Саркисова Е.А. Профессиональный стресс в служебной деятельности: содержание, причины и способы преодоления // Сборник материалов заочной научно-методической конференции «Исследование возможности применения опыта зарубежных стран в высшем образовании для вузов РФ». 24 ноября 2020 года. Петергоф: ВИ (ЖДВ и ВОСО), 2021. С. 128-136.
3. Пашкин С.Б., Иконникова Г.Ю. Особенности профессиональной деятельности государственных служащих // Психолого-педагогические аспекты подготовки кадров к

профессиональной деятельности в экстремальных условиях: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции 14 мая 2021 года / под общей редакцией Р.Е. Булата. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России. СПб., 2021. С. 476-481.

4. Пашкин С.Б., Медведева Л.В. Результаты исследования удовлетворенности трудом и эмоционального выгорания у служащих // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2021. №3(39). С. 39-50.

5. Пашкин С.Б. Этические аспекты профессиональной деятельности // От традиций к инновациям в обучении иностранным языкам: сборник научных статей V Международной научно-практической конференции; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2021. С. 3-9.

6. Пашкин С.Б., Саркисов С.В., Минко А.Н., Саркисова Е.А. Мотивация профессиональной деятельности. Учебно-методический комплекс / Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева. СПб., 2021. 29 с.

7. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Эмпирическое исследование связей типа организационной культуры и коллективизма в образовательных организациях гуманитарного и инженерно-технического профилей обучения // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2021. № 6 (18). С. 337-356.

8. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Зависимость удовлетворенности трудом персонала организации от стажа профессиональной деятельности // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2021. № 6 (18). С. 367-382.

9. Пашкин С.Б., Зарифьян А.А., Саркисова Е.А. Анализ результатов исследования удовлетворенности профессиональной деятельностью у военнослужащих // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2022. № 2 (21). С. 230-245.

10. Пашкин С.Б., Зарифьян А.А., Саркисова Е.А. Теоретические основы изучения удовлетворенности профессиональной деятельностью у военнослужащих // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2022. № 2 (21). С. 259-273

11. Пашкин С.Б., Турчин А.С. Исследование внутрикорпоративной коммуникации в строительной организации // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. 2022. № 2 (19). С. 34–40.

12. Пашкин С.Б., Лисовская Н.Б., Саркисова Е.А. Результаты диагностики конфликтного поведения сотрудников в профессиональной деятельности // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2022. № 3 (23). С. 246-269.

13. Пашкин С.Б., Подколызин А.Я., Саркисова Е.А., Морозов Д.Д. Результаты исследования взаимосвязей оценок привлекательности организации с негативными формами трудового поведения сотрудников // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2022. № 4 (24). С. 212-227.

14. Пашкин С. Б., Власова Г.И. Исследование внутрикорпоративной коммуникации в подразделениях МЧС // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. 2022. № 3 (20). С. 41–46.

15. Русалинова А.А. Применение метода групповых оценок в социально-психологических исследованиях / В книге: Экспериментальная и прикладная психология в Ленинградском университете // Ученые заметки ЛГУ. № 365. Серия психологических наук. Вып. 4, 1971. - С. 22-27.

Опыт преподавания русского языка как иностранного в разноуровневой группе в постковидный период**Experience of teaching Russian as a foreign language in a mixed-level group in the post-covid period**

Аннотация. В статье авторы описывают свой опыт преподавания русского языка как иностранного в разноуровневой группе на примере обучения курсантов подготовительного курса военного вуза в постковидный период. Авторы доказывают, что использование целого комплекса методов в образовательном процессе позволяет эффективно организовать обучение русскому языку как иностранному в разноуровневой группе в условиях разного времени прибытия курсантов.

Abstract. In the article, the authors describe their experience of teaching Russian as a foreign language in a multilevel group, basing on the case of teaching cadets at the Preparatory Course of a university with military specialization in the post-Covid-19 period. The authors present the use of a whole set of methods proving its effectiveness in organizing the educational process of teaching Russian as a foreign language in a multilevel group under the conditions of different arrival times of cadets.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, курсанты, подготовительный курс, разноуровневая группа, постковидный период.

Keywords: Russian as a foreign language, cadets, preparatory course, mixed-level group, post-Covid period.

Актуальность исследования заключается прежде всего в том, что в настоящее время иностранные государства проявляют высокий интерес к системе высшего образования в России, в том числе и военного. Заключается большое количество контрактов на обучение иностранных граждан в образовательных учреждениях Министерства обороны Российской Федерации. В Военном институте (инженерно-техническом) федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации обучаются курсанты из 19 стран ближнего и дальнего зарубежья.

Задача организовать успешный процесс обучения особенно остро встает перед педагогами на подготовительном курсе. В одной группе могут обучаться

курсанты с разным менталитетом, разных конфессий, разного возраста от 18 до 44 лет, разным уровнем языковой подготовки. В постковидный период все это осложнялось еще и разным временем прибытия курсантов, карантинными мероприятиями.

Поэтому возникает проблема: как организовать эффективное обучение русскому языку как иностранному в разноуровневой группе.

Цель исследования – определить эффективные способы обучения в сложившихся условиях (в разноуровневой группе в постковидный период на примере военного вуза).

Объект исследования - процесс обучения русскому языку как иностранному на подготовительном курсе.

Предмет исследования – способы обучения курсантов русскому языку как иностранному в группах с разным временем прибытия.

Изменения, произошедшие в образовательной области в результате коронавируса, затронули многие дисциплины, включая и русский язык как иностранный (далее – РКИ). Пандемия не только трансформировала процессы обучения, но и обострила существующие проблемы, связанные с организацией учебного процесса в разноуровневых группах.

Одной из центральных проблем в обучении РКИ в разноуровневых группах является существенная разница в исходных языковых компетенциях обучающихся, что требует от преподавателя использования разнообразных методов и подходов для обеспечения равного доступа к образовательным ресурсам. Однако несмотря на значительные усилия по адаптации образовательного процесса к современным обстоятельствам, остаются вопросы, касающиеся эффективности новых подходов в разноуровневых группах.

В основе методологии данного исследования лежат как традиционные общенаучные методы, так и специфические педагогические, что в совокупности соответствует поставленной цели.

Теоретические методы исследования в данной работе включают в себя анализ педагогической литературы по общим и специальным вопросам преподавания РКИ; анализ научной литературы по выбору подхода к обучению РКИ в разноуровневой группе; цитирование; анкетирование, включая построение гипотез и статистические методы; педагогический эксперимент; сознательно-сопоставительный метод; метод педагогического определения проблем; анализ внутригрупповой дифференциации в процессе обучения РКИ.

В основу теоретической методологии данного исследования положены труды ведущих ученых в области методики преподавания РКИ, а также в области общих принципов дифференциации и индивидуализации обучения.

Так, основные исследования И.М. Осмоловской [1], В.И. Писаренко [2] и Г.Ф. Суворовой [3], предоставляют собой как теоретические, так и практические обоснования для разработки методов обучения, учитывающих индивидуальные

потребности обучающихся. В своей работе И.М. Осмоловская акцентирует внимание на ключевых аспектах дифференцированного обучения. В.И. Писаренко в своем труде считает, что для внедрения современных образовательных технологий в процесс преподавания РКИ следует интегрировать дифференциацию и инновационные подходы. Г.Ф. Суворова предлагает конкретные практические рекомендации по продуктивному использованию дифференцированного обучения, что делает её работу особенно ценной для преподавателей, работающих в условиях разноуровневых групп.

Разноуровневое обучение в последние годы получает все более широкое распространение в современной педагогической практике. Особенности обучения РКИ в таких группах подробно описаны в работах М.Ю. Доценко и Н.О. Ильиной [4], Н.А. Зверевой [5], М. Ю. Бухаркиной [6] и др.

Проведенный анализ психолого-педагогической литературы, а также имеющийся у авторов опыт практической работы с обучающимися РКИ позволяет говорить о возрастающем интересе к технологическим подходам в обучении, основанным на принципах дифференциации и индивидуализации (Е.В. Бондаревская [7], В.В. Сериков [8], и др.). Так, В.В. Сериков уделяет особое внимание личностно-ориентированному подходу в образовании, где центральное место занимает обучающийся с его индивидуальными особенностями и потребностями. В.В. Сериков заостряет внимание на важности того, чтобы обучение было направлено не на передачу знаний, а на развитие личности, что особенно важно в разноуровневых группах [8].

Широкое изучение понятия «индивидуальность» проведено в трудах отечественных психологов А.Г. Асмолова, В.Н. Дружинина, А.В. Петровского, С.Л. Рубинштейна. Также в трудах других ученых (Е.Я. Голант, М.В. Кларин, Н.Д. Никандров, И.С. Якиманская и др.) уточнены такие понятия как «дифференциация» и «индивидуализация» – выделены их признаки, определена взаимосвязь.

В исследованиях педагогов нередко

обращается внимание на важность самостоятельной деятельности обучающихся. В частности, Л.Г. Петрова и О.А. Моисеенко уделяют внимание организации самостоятельной работы. Они подчеркивают, что самостоятельная деятельность обучающихся является основой современного образовательного процесса, поскольку обучение навыкам самообразования, развитие критического мышления и культуры умственного труда стали приоритетными задачами [9]. Значительную роль в формировании теоретико-методологической базы исследования сыграла также работа В.А. и Н.В. Москвиных, посвященная межполушарным асимметриям и индивидуальным различиям человека. Учет этих индивидуальных различий становится особенно актуальным в контексте разноуровневых групп, где подходы к обучению должны быть максимально гибкими и адаптивными [10].

В целом, использование целого комплекса методов в условиях постковидного периода позволяет всесторонне исследовать проблему организации эффективного обучения РКИ в разноуровневой группе на примере военного вуза. Используемые методы позволили получить как теоретическое обоснование, так и практическую апробацию подходов, что позволяет говорить о надежности и актуальности полученных результатов. В основе теоретической методологии исследования лежит синтез классического подхода к коммуникативному обучению и современных исследований по дифференцированному и индивидуализированному подходу к обучению.

Работа в любой группе предполагает наличие разноуровневости обучающихся. Прежде всего, разноуровневость обуславливается психофизиологическими особенностями: познавательными, эмоционально-волевыми, темпераментом.

Преподавание русского языка как иностранного как правило реализуется именно в таких группах, но затрудняется еще и разным уровнем владения языком, а также зависит от длительности периода процесса адаптации иностранных курсантов и успешности прохождения ими

всех его этапов: освоение норм и правил нового уклада жизни; формирование конструктивной коммуникации; принятие условий нового социума: способности приспособления к нему и возможности самореализации в нем; смена паттернов поведения и привычного образа жизни.

Все вышеперечисленное осложняется особенностями комплектования групп. Этот процесс не ограничен во времени. Курсанты приступают к обучению в течение всего учебного года, что влияет на уровень освоения языка.

Учитывая последний факт, с точки зрения преподавателя, разноуровневость группы – это неблагоприятный фактор, порождающий много лингвистических, психолого-педагогических и организационных трудностей.

При работе с разноуровневой группой современные исследователи [1-8, 11-13] рекомендуют использовать разные приемы:

1. Постановка целей в зависимости от исходного уровня обучающихся.

Постановка разных целей в заданиях для более сильных и более слабых курсантов. Например, в заданиях на письмо просить написать разное количество абзацев; запомнить разное количество новых слов при изучении новой лексики; позволить выбрать способ повествования по теме урока: письменный или устный. Этот прием напрямую связан со следующим, самым действенным способом работы в разноуровневой группе.

2. Применение адаптированных заданий учебника.

Суть приема в том, что для разных уровней преподаватель создает разные задания к упражнениям. Задания можно адаптировать при работе со всеми навыками. В первую очередь, задания для разных уровней будут отличаться разной степенью поддержки со стороны преподавателя: например, дать шаблоны и предложить задание: «составьте предложение из слов», подготовить разные по сложности тексты и к ним разные (по количеству или качеству) списки вопросов, предложить написать по тексту пересказ или эссе.

3. Перегруппировка курсантов и чередование видов работ на занятии.

Одним из способов решения проблемы

является варьирование видов работы на занятии: индивидуально, в парах, в группах. Можно формировать пары по следующему принципу: сильный+сильный и слабый+слабый, или сильный+слабый. Все будет зависеть от задания. При разбивке на группы важно помнить: чем меньше группа, тем больше шансов у слабого курсанта поучаствовать в дискуссии. Если у преподавателя нет возможности достаточно контролировать все мини-группы во время активности, сильные курсанты также могут выступать в качестве помощников для слабых в своей группе, что приведет к тому, что все учатся друг у друга. Можно выдать сильным чек-лист с лексикой, которую важно использовать во время обсуждения или темами, которые нужно покрыть, чтобы они руководили процессом работы внутри своей группы.

В рамках каждого занятия должно быть создано такое образовательное пространство, где сильные курсанты не потеряют свою заинтересованность и работоспособность, слабые не утвердятся в собственной неуспешности, а начинающие не испытают ощущения неуверенности и не закрепят страх перед ошибкой. Поэтому основная задача преподавателя заключается в тщательном отборе максимально информативного, интересного, актуального материала для каждого уровня в группе, а также особое внимание должно уделяться выбору оптимальных форм и методов обучения для преодоления разноуровневости в короткие сроки. Обычно работа в разноуровневых группах выстраивается, исходя из количественного соотношения сильных-слабых обучающихся. Если преобладают сильные, то они их уровень считается отправной точкой, если слабые, то с сильными проводится индивидуальная работа.

Далее мы опишем опыт работы в разноуровневой группе, которая в связи с особенностями постковидной ситуации начала изучать русский язык как иностранный на подготовительном курсе с начала второго полугодия.

Изначальная разноуровневость в данной группе была связана с разновременностью прибытия курсантов к месту дислокации образовательной

организации, что значительно отличалось от нормативных сроков прибытия. Согласно Методическим рекомендациям по организации подготовки и обучения военных и военно-технических кадров иностранных государств в воинских частях и военных образовательных организациях высшего образования Министерства обороны Российской Федерации обучение должно начинаться с 1 октября, и его длительность составляет 10 месяцев [14, с.5]. Курсанты прибывали из стран со сложной политической обстановкой, поэтому возникали трудности с визами, с построением маршрутов к месту дислокации образовательной организации, с приобретением билетов и с их стоимостью. Также на начало процесса обучения влияли карантинные мероприятия и состояние здоровья самих курсантов.

В таких условиях мы вынуждены были искать новые пути для эффективной реализации процесса обучения, лингвистической адаптации курсантов и подготовки их к успешной сдаче экзамена на первый сертификационный уровень (ТРКИ-I/B1).

Наша группа начала работу с двух неговорящих на русском языке курсантов, к концу семестра в ней было уже тринадцать человек. Это франкоговорящие курсанты из стран Африки: Камерун, Конго, Буркина-Фасо.

Основополагающим для реализации процесса обучения русскому языку как иностранному в наших условиях мы выбрали внутригрупповую дифференциацию. Внутри группы курсанты делились в зависимости от своего уровня, а процесс обучения строился не на выделении приоритетных групп (сильные, слабые), а параллельно в каждой мини-группе. Но в течение занятия они обязательно пересекались.

Данные мини-группы можно охарактеризовать следующим образом.

Первая мини-группа. Два курсанта из Республики Камерун, которые начали обучение с первых дней второго полугодия, характеризовались высоким уровнем мотивации: «...хочу понимать русскую речь...», «...я приехал сюда, чтобы учиться...», «...мне надо понимать другие дисциплины...». Они сразу стали

самостоятельно заниматься дополнительно по пройденным темам. Их тактика была проста: в процессе времени, отведенного для личных потребностей, они на канцелярских стикерах писали слова по-русски и по-французски и, проверяя друг друга, наклеивали на предметы соответствующие стикеры.

С целью лингвистической адаптации мы составили для них словарики из активной лексики: профессиональная лексика, которой активно пользуются офицеры в процессе обучения курсантов и лексика, относящаяся к утренним мероприятиям курсантов.

Приведем примеры из этих словариков.

1. Профессиональная лексика [15, 16]

Бегом – марш - *commandement pour courir*

Вольно - *geros*

Делай - *fais*

Заправиться - *s'arranger (tenue dans les rangs)*

Кругом - *demi tour droite*

Марш - *marche*

На месте - *marquer le pas*

Налево - *à gauche gauche*

Направо - *à droite droite*

Отставить - *revenez (un commandant)*

Раз, два... - *un, deux... (commandement du pas dans les rangs)*

Разойдись - *romper*

Смирно - *garde à vous*

Снять, надеть (головные уборы) - *enlevez et mettez le chapeau (commandement)*

Становись - *a vos rangs*

Стать в строй - *entre dans les rangs*

Стой - *alt*

Шагом – марш - *avant marche*

И другие.

2. Лексика, относящаяся к утренним мероприятиям курсантов

Заправлять постель- *arranger le lit (tout ce qui concerne le lit: oreiller draps)*

Зарядка - *chargeur/ sport du matin*

Наводить порядок - *mettre de l'ordre*

Принимать душ - *prendre une douche*

Убирать (прибираться) - *nettoyer*

Умываться - *se nettoyer*

Чистить зубы - *se brosser les dents*

И другие.

Большие трудности у только что приехавших курсантов вызывали глаголы движения, которые с высокой

частотностью употреблялись их офицерами в разных грамматических формах и словоформах (например, глагол *идти*: *иди, выйдут, заходите, зайдёт, не пошел, сходил и другие*).

Уже через месяц просили составить для них список самых активно употребляемых глаголов с указанием рядом падежных вопросов, например:

благодарить-поблагодарить - кого? (друга); за что? (за помощь)

брать-взять - что? (книгу); у кого? (у друга); где? (в библиотеке)

бывать-побывать - где? (на почте); у кого? (у друга) и другие.

Еще через месяц эти курсанты пришли с просьбой рассказать им о словообразовании глаголов, особенно глаголов движения. Затем эти курсанты заинтересовались нахождением заимствований в русском языке из их родного (французского) языка (слова и идиомы). Они постоянно отслеживали аналогии и акцентировали внимание своих одноклассников на них (*авангард, адрес, батальон, гарнизон, генерал, директор, капитан, картон, клиника, корпус, курс, курьер, марш, салют, сержант, солдат, специфика, транспортировать, функциональный и другие*).

Курсанты этой мини-группы, помимо решения собственных задач, осуществляли так называемый «общий контроль» за слабыми обучающимися во время занятия: помогали следить за грамматической точностью высказываний, корректировали, подбирали русские синонимы, помогали при объяснении нового материала.

Вторая мини-группа. Это один курсант из Буркина-Фасо, начавший изучать русский язык позднее на месяц, с февраля, но имевший мотивацию не менее слабую, чем у курсантов из первой мини-группы. Он уверенно в короткие сроки овладел фонетикой, освоил написание русских букв, добился каллиграфичности почерка, много дополнительно занимался. Особенность его подготовки – скрупулёзное прописывание каждого упражнения в тетради, даже если это специально не требовалось.

За этим курсантом закрепились функция «первичного контроля» в группе и решения на занятии непосредственно текущих вопросов одноклассников

(точечный, единичный перевод). Также он следил за произношением и правописанием однокоренных и корректировал их.

Третья мини-группа. Восемь курсантов из Республики Конго, которые приехали также в феврале, но в силу определенных внутренних и внешних обстоятельств сразу не проявили должного рвения в изучении русского языка, поэтому стали испытывать большие трудности в процессе обучения, и их разрыв в освоении учебного материала по сравнению с курсантом из второй группы стал очень заметен. Данная мини-группа работала коллективно, в парах и индивидуально.

Надо отметить, что в наших условиях преимущество остается за коллективными формами работы. Они значительно увеличивают объем речевой деятельности курсантов, помогают преодолеть боязнь допустить ошибку, снимают языковой барьер. Также коллективные формы работы удобны для разыгрывания речевых ситуаций, которые побуждают обучающихся спросить или сказать что-то на русском языке, а это, в свою очередь, помогает создать запас наиболее употребительных русских слов и фраз для использования в устной речи.

Интересно, что первая и вторая мини-группы не отвечали на вопросы или просьбы курсантов третьей мини-группы, если их вопрос или просьба звучали не на русском языке (*«дай мне, пожалуйста, словарь», «дай мне, пожалуйста, линейку»*). Уточним, что речевые формулы просьб, вопросов были изучены всеми курсантами. Это также стимулировало отстающих постоянно пополнять лексический запас и закреплять уже выученную лексику.

Качественные результаты дали и парные формы работы, которые строились на основе вопросно-ответной системы, что имитировало общение и развивало коммуникативные умения. Например, при составлении вопросов по тексту и ответов на них в парах курсанты первой и второй группы сначала просили курсантов третьей группы пересказать текст на их родном языке, а потом только начинали работу в диалоге. Тем качественнее был пересказ на русском языке.

Четвертая мини-группа. Два курсанта

из Республики Конго, прибывшие в середине второго полугодия, в начале апреля. С ними в течение всего занятия взаимодействовали все обучающиеся.

Курсанты первой мини-группы традиционно объясняли начальный уровень грамматики (род существительных, число существительных, давали перевод необходимой лексики и другое), курсант второй группы демонстрировал каллиграфическое письмо и помогал поставить некоторые звуки, которые особенно тяжело давались, предлагая свои способы и приемы (например, [ʏ] – зажатый между зубов карандаш). Курсанты третьей мини-группы втягивали новичков в диалоги, учили необходимым языковым формулам. Безусловно, фонетическая неловкость новичков иногда провоцировала смех третьей группы, которые за счет нее стали значительно увереннее. Прием повторения фразы, придуманной специально для этой группы и взятый из фонетической разминки, (*«в посольстве и консульстве я чувствую себя хорошо»*), нивелировал любую ситуацию, вызывающую смех.

Индивидуальная работа проводилась исключительно преподавателем обязательно на каждом занятии с каждым курсантом: фиксировался прогресс и выявлялись пробелы у каждого. Данная работа включала и «обучающее общение», которое сохраняла все социально-психологические аспекты реального общения за счет максимальной приближенности к жизни, вводилась в форме диалогов и полилогов. Такая работа опиралась на содержательную значимость тем для курсантов, зависела от их дальнейшего выбора направления подготовки и их личную заинтересованность. Например, курсанты с удовольствием рассказывали о себе, о своих интересах, своей семье, своих предпочтениях в еде, своей жизни на родине. В индивидуальной работе проявление преподавателем личной заинтересованности каждым курсантом было сильнейшим стимулом для усвоения учебного материала и создавало нужный эмоциональный настрой.

Вся работа в данной группе строилась на взаимопомощи и взаимоподдержке.

Курсанты оказывали друг другу помощь в формулировке фраз, в правильном и четком произношении. Более сильный обучающийся помогал исправить замеченные ошибки. Курсанты сами

создавали эффективную образовательную среду со здоровой конкуренцией.

В итоге, курсанты успешно сдали экзамен на первый сертификационный уровень (ТРКИ-I/B1).

Таблица 1

Результаты тестирования иностранных курсантов (ТРКИ-I/B1)

Курсанты	Субтесты				
	Лексика Грамматика	Чтение	Аудирование	Письмо	Говорение
1 мини-группа, Р. Камерун					
1	90%	100%	92%	90%	94%
2	92%	100%	100%	97%	95%
2 мини-группа, Буркина-Фасо					
3	84%	100%	100%	85%	84%
3 мини-группа, Р. Конго					
4	70%	100%	100%	76%	78%
5	70%	100%	80%	77,50%	78%
6	70%	100%	100%	77,50%	84%
7	69%	100%	87%	65%	87%
8	95%	100%	75%	67,50%	73%
9	65%	100%	71%	68%	72%
10	69%	100%	73%	66%	77%
11	82%	100%	77%	72,50%	84%
4 мини-группа, Р. Конго					
12	76%	70%	70%	80%	74%
13	73%	71%	68%	76%	77%

Из вышеприведенной таблицы видно, что большинство иностранных курсантов, обучающихся в данной разноуровневой группе, имеют высший результат (100% обученности) по чтению. Курсанты много

самостоятельно занимались, читая и слушая различные тексты, что также помогло им получить высокие баллы и по аудированию. Но этому способствовали и экскурсии в разных форматах.



Рис. 1. Результаты тестирования иностранных курсантов по субтестам, в среднем

На данном рисунке мы видим средние результаты по всем субтестам. Самый высокий результат иностранные

курсанты показали по чтению (95%), самый низкий – по письму и лексике, грамматике (77%).



Рис. 2. Результаты тестирования по каждому иностранному курсанту

В вышеприведенной таблице мы продемонстрировали средний результат по каждому иностранному курсанту по всем субтестам в целом. Данные таблицы свидетельствуют, что первая мини-группа, обладая более сильной личной заинтересованностью, превосходит все остальные группы, вторая и четвертая мини-группы обладают большим потенциалом в изучении русского языка.

Мы убеждены, что опора на дифференцированный и личностно-ориентированный подходы в обучении, использование комплекса педагогических методов и грамотно подобранных методик в образовательном процессе, верный выбор формы работы на каждом занятии, создающей условия для комфортной лингвистической адаптации курсантов, правильно составленные задания,

опирающиеся на актуальные запросы курсантов, позволили нам эффективно реализовать процесс обучения и подготовить курсантов к успешной сдаче экзамена на первый сертификационный уровень (ТРКИ-I/B1).

Таким образом, несмотря на существование целого ряда трудностей как лингвистического, так и экстралингвистического характера, работа в группе с разным уровнем языковой подготовки может быть продуктивной и плодотворной при условии учета индивидуальных особенностей курсантов в процессе обучения, дифференцированного подхода к выбору заданий и использования таких форм и методов работы, которые оптимально соответствуют задаче организации живого, общения в группе.

Список литературы:

1. Осмоловская И. М. Дидактика: учебное пособие. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2021. — 232 с.
2. Писаренко В.И. Индивидуализация, дифференциация и интеграция в инновационном обучении / В.И. Писаренко // Материалы международной научно-практической конференции: Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. - 1998. - № 2.)

3. Суворова Г.Ф. Как продуктивно использовать дифференцированное обучение? <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-produktivno-ispolzovat-differentsirovannoe-obuchenie>
4. Доценко М.Ю., Ильина Н.О. Организация учебных занятий по русскому языку как иностранному в больших разноуровневых группах // Вопросы методики преподавания в вузе. 2018. Т. 7. № 26. С. 53–61. DOI: 10.18720/HUM/ISSN 2227-8591.26.06
5. Зверева Н. А. Разноуровневое и дифференцированное обучение как фактор повышения эффективности образовательного процесса в СПО. // Педагогическое мастерство: материалы VIII Международная научная конференция (г. Москва, июнь 2016 г.). Москва: Изд-во «Буки-Веди», 2016. С. 35-37.
6. Бухаркина М. Ю. Технология разноуровневого обучения // Научно-методический журнал, 2003 № 3, С. 11–12.
7. Бондаревская Е.В. Теория и практика личностно-ориентированного образования: монография / Е.В. Бондаревская. – Ростов-на-Дону, 2000. – 254 с.
8. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. — М.: Издательская корпорация «Логос», 1999 — 272 с.
9. Петрова Л. Г. Организация самостоятельной деятельности иностранных студентов на основе web-технологий как составляющая процесса обучения русскому языку как иностранному / Л. Г. Петрова, О. А. Моисеенко // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 2. – С. 84-86.
10. Москвин В. А. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека / В. А. Москвин, Н. В. Москвина. – М.: Смысл, 2011. – 130 с.
11. Сергеева О.В. Особенности межличностного взаимодействия в отношениях «преподаватель-студент» // Актуальные вопросы современной науки и образования: материалы международной научно-практической конференции. Вып. 15. Т.1. – Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2016. – 1063 с. С.610-614.
12. Сергеева О.В. Психологический аспект коммуникации в образовательном процессе вуза // Вестник гуманитарного образования. Педагогика. Психология. Право. - 2017. - № 1. С. 42-45.
13. Юдинцева, М. С. Приемы интенсификации занятий по РКИ в условиях современного учебного процесса / М. С. Юдинцева. — Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной педагогики : материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). — Самара : ООО "Издательство АСГАРД", 2016. — С. 300-303.
14. Методические рекомендации по организации подготовки и обучения военных и военно-технических кадров иностранных государств в воинских частях и военных образовательных организациях высшего образования Министерства обороны РФ. – М.: ГУК МО РФ, 2022.
15. Апакидзе В.В., Дуков Р.Г. Строевая подготовка: Учеб. Пособие / Под ред. В.А. Меримского. – М.: Воениздат, 1987. – 335 с.
16. Строевая подготовка. Учебник / Жуков Ю.А, Галяутдинов С.Р., Миндовский В.А. – СПб.: ВАС, 2007. – 220 с.

Блинов А.В., Борисов А.А., Стороженко И.И., Николаева К.В., Богданов А.И.
Blinov A.V., Borisov A.A., Storozhenko I.I., Nikolaeva K.V., Bogdanov A.I.

Влияние климатогеографических условий на психофизиологическое состояние специалистов Крайнего Севера

The influence of climatic and geographical conditions on the psychophysiological state of workers in the Far North

Аннотация. Основная цель работы заключается в теоретическом обосновании и формировании программы по физической подготовке работников Крайнего Севера, позволяющей поддерживать физическое состояние на необходимом уровне, адаптировать организм к сложным климатогеографическим условиям, формировать у них физическую готовность к выполнению должностных обязанностей по предназначению, а также рассмотреть отрицательные факторы, влияющие на организм работников с целью минимизировать их воздействие через использование средств физической культуры, физической подготовки и спорта, на базе средств и методов национальных видов спорта Республики Якутия.

Abstract. The main goal of the work is to theoretically substantiate and formulate a program for physical training of workers in the Far North, which allows them to maintain physical condition at the required level, adapt the body to difficult climatic and geographical conditions, to form their physical readiness to perform job duties as intended, and also to consider the negative factors affecting the body of workers in order to minimize their impact through the use of means of physical culture, physical training and sports, based on the means and methods of national sports of the Republic of Yakutia.

Ключевые слова. Физическая культура, физическая подготовка, национальные виды спорта, климатогеографические условия.

Keywords. Physical culture, physical training, national sports, climatic and geographical conditions.

Для формирования научно-обоснованной программы по физической подготовке работников Крайнего Севера, позволяющей поддерживать физическое развитие на необходимом уровне и адаптировать организм к сложным климатогеографическим условиям, формировать их физическую готовность к выполнению должностных обязанностей по предназначению, необходимо рассмотреть отрицательные факторы, влияющие на организм работников с целью минимизировать их воздействие путем физической активности, основанной на средствах и методах национальных видов спорта Республики Якутия.

Оценка влияния климатогеографических факторов на здоровье работников, приживающихся

в экстремальных условиях Крайнего Севера, является актуальной проблемой в связи с активным освоением данных регионов. Реакции, возникающие под влиянием климатогеографических факторов, будут различными у здоровых людей и людей, имеющих хронические заболевания, сопровождающихся ухудшением течения заболеваний. Достоверно известно, что наиболее подверженными людьми для развития болезней являются дети, больные и пожилые.

Однако теоретический анализ проблемы подтвердил, что и трудоспособное население так же сильно подвержено отрицательному влиянию, что значительно снижает их физическую работоспособность.

Воздействие климатогеографических условий на формирование физического и психического состояния работников Крайнего Севера является актуальной проблемой, т.к. в настоящее время наблюдается активное освоение региона, имеющего богатые природные ресурсы, являющиеся основой экономической стабильности Российской Федерации.

Вопросам изучения метеочувствительности и метеотропных реакций посвящено большое количество научных работ и создана специальная наука – медицинская климатология, где раскрываются такие аспекты, как климатогеографические и метеорологические факторы, клинические проявления у больных и пожилых людей, поведенческие симптомы, механизм образования, виды и степени метеочувствительности, под которыми понимается реагирование организма на изменение погодных, геофизических и космических условий существования. Это нормальная физиологическая реакция, направленная на совершенствование живой материи, на поддержание гармонии с постоянно изменяющимся миром [1].

Метеочувствительность – это способность организма регулировать жизнеобеспечивающие процессы в соответствии с воздействием космических и климатических факторов окружающей среды. [1].

Физиологическая метеочувствительность характерна для всех людей без исключения, а вот степень выраженности данной способности может быть различна факторами влияющими являются на организм: ослабление вследствие утомления, болезни, стрессе, длительным и интенсивном воздействии природных факторов наблюдается декомпенсация функций различных систем организма, проявляющаяся в возникновении болезненной метеочувствительности [6].

Болезненная (патологическая) метеочувствительность – это реакция организма на возникающие возмущения метеорологических и гелиогеофизических факторов развитием патологических метеопатических реакций, которые проявляются в ухудшении субъективного

самочувствия и в формировании многочисленных функциональных расстройств. Болезненная метеочувствительность возникает при истощении резервных адаптивных возможностей организма, что приводит к неадекватному реагированию гомеостатических систем, проявляющихся в виде изменения субъективного самочувствия и функциональных расстройств.

Другими названиями болезненных метеореакций являются термины – «метеотропные» или «метеопатические» реакции.

Метеотропные реакции у здоровых людей могут развиваться под влиянием погодных факторов в любых климатических зонах. Однако, при прочих равных условиях реакция на погоду чаще возникает в районах с неблагоприятными погодными условиями. Таким образом, факторы метеотропных реакций можно разделить на группы: факторы, возникающие под влиянием резкой перемены погоды: температуры воздуха, атмосферного давления, силы ветров, магнитных бурь и факторы, имеющие экстремально высокие показатели – высокую интенсивность воздействия.

По результатам научных исследований, среди множества факторов внешней среды, способных вызвать метеотропные реакции, в первую очередь, следует выделить метеорологические и гелиофизические факторы (В.Ф. Овжарова, 1988, А.И. Уянаева, 1989, Г.Т. Ермолаев, 1990, А.Н. Витченко, 2000)., Наиболее важным среди них является атмосферное давление. Его пространственное и временное распределение является основной причиной, обуславливающей направление воздушных потоков, их скорости и, как следствие, температуру и влажность воздуха, облачность, осадки и другие метеорологические элементы [5] и (Н.С. Темникова, 1977, С.С. Гавронский, П.Г. Мартынюк, 1982, и др.).

Кроме того, выделяют изменения гидротермического режима и условий термического дискомфорта (З.Р. Зуннунов, 2000, V. Kveton, Н. Kazmarova, 2000 и др.), атмосферного электричества (Е.П. Борисенков с соавт., 1998, 2000, Р.И. Полонников 1998, М.А. Perslgor. 1980

и др.), периоды высокой солнечной активности и геомагнитного поля Земли (С.И. Рапопорт с соавт. 1997, 2001 и др.).

В проведенных исследованиях можно выделить два направления изучения влияния комплекса природных факторов. Первая группа исследователей отдает предпочтение изучению сочетаний изменений метеорологических элементов, в частности, повышенного атмосферного давления и повышенной влажности воздуха (В.Ф. Овжарова, 1988, Н. Frenkle, 1980). Другая группа авторов (А.М. Арингазина, 1987, G.R. McGregor 1999, 2001) придерживается мнения, что на организм человека могут неблагоприятно влиять масштабные процессы: атмосферные фронты, нарушение солнечно-земных связей, особенно в период повышения солнечной активности.

Таким образом, среди наиболее значимых факторов, влияющих на здоровье и самочувствие человека, в разные исторические периоды исследования вопроса рассматривались такие факторы, как: температура воздуха, атмосферное давление, влажность, солнечная освещенность, парциальное давление кислорода; солнечная активность, планетарная магнитная активность (степени возмущения магнитного поля земли); импульсное электромагнитное поле, обусловленное грозовой активностью.

В научной литературе авторы в основном описывают влияние климата и погоды на больных и пожилых людей. Однако, как было отмечено выше, в настоящее время приобретает большое значение изучение влияния погоды и климата на трудоспособное население Российской Федерации, работающих в экстремальных климатогеографических условиях, в частности, в условиях Крайнего Севера.

Изучение взаимосвязи и взаимовлияния метеочувствительности и личностных (психологических, медицинских, социальных) особенностей работников на Крайнем Севере позволит своевременно проводить профилактические мероприятия с работниками, предрасположенными к патологической метеочувствительности.

Индикаторы и механизмы метеочувствительности: у практически здоровых людей резкие изменения погоды

отражаются на функциональном состоянии. Патологическая метеочувствительность чаще проявляется реакцией сердечно-сосудистой и нервной систем и выражается в головной боли, головокружении, повышении или понижении нервной возбудимости, нарушениях сна, болями в сердце, мышцах и суставах, ощущением скованности в груди и конечностях, изменениями функциональных, биохимических и защитных показателей, снижением работоспособности, т. е. носят неспецифический характер.

Повышенная метеочувствительность характеризуется повышенной раздражительностью и конфликтностью, психоэмоциональными изменениями, снижением настроения и активности, нарушением сна, тревогой. В исследованиях по изучению метеочувствительности было выявлено, что в начале развития метеотропных реакций у людей наблюдаются функциональные изменения нервной системы (снижение умственной и физической работоспособности, нарушение сна и др.), для которых характерно более высокое психоэмоциональное напряжение, сопровождающееся нарастанием процессов торможения в центральной нервной системе, рассогласованием эндогенных и экзогенных ритмов.

Психологические проявления метеочувствительности являются кратковременными и обратимыми, что позволяет отнести их к разряду неглубоких декомпенсаций психики различного генеза. Необходимо также отметить, что психологические особенности людей предопределяют возникновение повышенной метеочувствительности [3, 4].

В исследованиях С.В. Дубровской было установлено, что реакция на перемену погоды в значительной степени зависит от темперамента человека. Легко внушаемые, неуравновешенные и мнительные люди (меланхолики и холерики) воспринимают изменения окружающей среды намного тяжелее, чем сангвиники и флегматики. Наиболее метеочувствительными являются лица с определенной врожденной или приобретенной «слабостью» нервной системы, с нарушением динамики основных корковых процессов с преобладанием процессов торможения, а также лица,

находившиеся в состоянии психоэмоционального стресса.

Несмотря на многолетний исторический опыт изучения метеочувствительности, физиологические механизмы воздействия изменений погоды на человека в полной мере остаются недостаточно изученными. Длительное проживание в дискомфортных или экстремальных климатогеографических условиях вызывает состояние хронического стресса у человека, приводящего при истощении адаптивных резервов организма к неадекватному повышению уровня психоэмоционального напряжения, значительному увеличению экскреции в крови стрессовых гормонов и появлению метаболических нарушений.

Возможности длительного сохранения здоровья в подобных условиях зависят, прежде всего, от индивидуальных психофизиологических и морфофункциональных механизмов адаптивного реагирования на биологически значимые колебания во времени климатических, метеорологических, геофизических, социальных, антропогенных факторов, обеспечивающих восстановление адаптивных резервов организма. Таким образом, метеочувствительность – это способность организма регулировать жизнеобеспечивающие процессы в соответствии с воздействием космических и климатических факторов окружающей среды [2, 5].

Все факторы метеотропных реакций можно разделить на группы: группы, возникающие под влиянием резкой перемены погоды (температуры воздуха, атмосферного давления, силы ветра и т. п.) и имеющие экстремально высокие показатели (высокую интенсивность воздействия).

В научной литературе широко представлены вопросы влияния природных факторов, в т. ч. климата и погоды, на развитие метеотропных реакций у больных, пожилых людей и детей, однако метеочувствительность у работоспособного населения в целом недостаточно изучена. Изучение взаимосвязи и взаимовлияния метеочувствительности и личностных (психологических, медицинских, социальных) особенностей людей на Крайнем

Севере позволит своевременно проводить профилактические с ними мероприятия.

Таким образом, сложные климатические условия, характерные для полярных регионов, делают малоэффективной деятельность работников, неадаптированных к данным условиям, для районов которых характерна среднегодовая температура воздуха не превышает 0° С, максимальная высота снежного покрова более 60 сантиметров, реки и озера покрыты льдом не менее 180 дней в году. Наибольшее количество ионосферных возмущений наблюдается весной и осенью в часы восхода и захода Солнца. В период магнитных бурь метеозависимые люди чувствуют себя плохо; затрудняется или полностью исключается возможность ими выполнять служебные обязанности.

Организм людей, живущих в условиях Крайнего Севера постоянно, а особенно, временно прибывающих туда из южных регионов, оказываются в необычной среде, определяемой суровыми природно-климатическими условиями, необычным фотопериодизмом, повышенной электромагнитной активностью и радиацией, несбалансированным питанием, своеобразным составом питьевой воды и т.д. Они испытывают одновременно несколько видов напряжения: рабочее (вахтовое), климатическое (полярное), в результате чего испытывают депрессию, «аффективное расстройство» и др.

Доминирующим фактором Крайнего Севера является холод, который влияет на теплообмен и работоспособность человека. Под влиянием более суровых природно-климатических условий в данном регионе чаще, чем у жителей средней полосы, встречаются неблагоприятные симптомы, как гипокинезия, гиповитаминоз, гиперлипидемия, гипогликемия, гипоксия, иммунодефициты, гипертензия в малом и большом кругах кровообращения, сезонная депрессия, снижение физической работоспособности на холоде.

Только на Крайнем Севере описаны «гипоксический синдром», «полярная одышка», «синдром полярного напряжения» и другие аналогичные состояния, а также формируется «полярный адаптивный метаболический тип» (переход на преимущественное использование жиров в питании).

На Крайнем Севере, по сравнению со средней полосой России, повышены заболеваемость и смертность. Чаще встречаются заболевания сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, костно-мышечной и нервной систем, органов пищеварения, поражения зубов (кариес) и костей (рахит, остеопороз), медленнее заживают раны.

На основании приведённых материалов можно сделать вывод, что с точки зрения физиологии и медицины, при кратковременном нахождении в Арктике, необходимо:

во-первых, обеспечить качественный медицинский и психофизиологический отбор людей;

во-вторых, создавать им хорошие санитарно-гигиенические и социально-экономические условия;

в-третьих, провести заблаговременно адаптацию к данным условиям и снизить возможность неблагоприятных влияний средствами и методами физической культуры.

в-четвертых, на наш взгляд, оптимально использовать национальные виды спорта народов Севера.

Список литературы:

1. Григорьев И.И. Погода и здоровье. Уч.-метод. пос. – М.: 1996.
2. Дубровская С.В. Метеочувствительность и здоровье. – М.: 2011.
3. Иванова Е.С., Уянаева А.И., Разумов А.Н., Мухарлямов Ф.Ю., Иванов С.Г. Метеочувствительность у лиц с риском развития артериальной гипертензии // Мат. Междун. науч. конгр. и 62-й сес. Ген. Ассамблеи Всемир. Федер. Водолежения и Климатолечения (ФЕМТЕК) / Ред. Н.А. Стороженко.
4. Хаустова Е.А., Чуприков А.П. Психопатология метеопатии // Медицинский геофизический прогноз и профилактика метеопатий: Тезисы докладов рег. симпозиума г. Новосибирск, 29-31 октября 1991 г. / Ред. В.И. Хаснулин, А.А. Макаренко, С.А. Дарянина. – Новосибирск: 1991 – С. 11 – 13.
5. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Хронотип и устойчивость к психоэмоциональному стрессу в дискомфортных климатогеографических условиях // Медиц. науки. Фундам. исслед. – 2012. – № 12 – С. 154-160.
6. Хаснулин В.И., Шургая А.М., Хаснулина А.В., Севостьянова Е.В. Кардиометеопатии на Севере. – Новосибирск: 2000.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
Алмосов Александр Сергеевич , кандидат технических наук, доцент Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО	Almosov Alexander Sergeevich , Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Military Institute (Engineering and Technical) of The General A.V. Khrulev Military Academy of logistics
Блинов Андрей Викторович , старший преподаватель кафедры физической подготовки ВИ(ИТ)	Blinov Andrey Viktorovich , Senior Lecturer at the Department of Physical Training in MI(E)
Борисов Алексей Александрович , кандидат технических наук профессор, начальник кафедры физической подготовки, ВИ(ИТ) ВА МТО	Borisov Aleksey V. , candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Physical Training, MI(E) The General A.V. Khrulev Military Academy of logistics
Ермошин Николай Алексеевич , доктор военных наук, профессор, профессор кафедры автодорожной службы Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева.	Ermoshin Nikolay Alekseevich , Doctor of Military Sciences, Professor, Professor of the Department of Road Service of the Military Academy of Logistics named after Army General A.V.Khrulev.
Колесник Иван Владимирович , кандидат технических наук. e-mail: ivanelectric12@gmail.com	Kolesnik Ivan Vladimirovich , Candidate of Technical Sciences. e-mail: ivanelectric12@gmail.com
Коновалов Владимир Борисович , доктор экономических наук, профессор, Начальник Штаба материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации e-mail: vlad.conovalow@yandex.ru	Konovarov Vladimir B. , doctor of economics, professor, Chief of Staff of Logistics of the Armed Forces of the Russian Federation e-mail: vlad.conovalow@yandex.ru
Королёв Сергей Геннадьевич , кандидат технических наук, начальник кафедры, Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А. И. Прошлякова» e-mail: sk7686.korolev@yandex.ru	Korolev Sergey Gennadievich , Candidate of Technical Sciences, Head of the Department, Federal State State Military Educational Institution of Higher Education "Tyumen Higher Military Engineering Command School named after Marshal of Engineering Troops A. I. Proshlyakov" e-mail: sk7686.korolev@yandex.ru
Королёва Ольга Игоревна , кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительные материалы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»	Koroleva Olga Igorevna , Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Building Materials, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Tyumen Industrial University
Крат Георгий Георгиевич , заместитель начальнику учебно-методического отдела ВИ(ИТ) ВА МТО	George G. Krat , Deputy Head of the Educational and Methodological Department of the MI(E) The General A.V. Khrulev Military Academy of logistics
Лагодзинский Тарас Иванович , кандидат военных наук, доцент Военная академия материально-технического обеспечения	Taras Ivanovich Lagodzinsky , Candidate of Military Sciences, Associate Professor, Military Academy of Logistics
Назаров Сергей Владимирович , докторант, Вольский военный институт материального обеспечения e-mail: nsv-08@mail.ru	Nazarov Sergey Vladimirovich , doctoral student, Volsky Military Institute of Material Support e-mail: nsv-08@mail.ru
Павленок Андрей Михайлович , кандидат технических наук, ВИ(ИТ) ВАМТО имени генерала армии А. В. Хрулёва, начальник кафедры электроснабжения, электрооборудования и автоматики, e-mail: ruvitu@gmail.com	Pavlenok Andrey M. , candidate of technical Sciences, MI(E) MAL named after army General A.V. Khrulev, head of the Department "Power Supply, Electric and Automatic Equipment", e-mail: ruvitu@gmail.com
Панасюк Владимир Николаевич , доцент, кафедра тепло- и электрообеспечения специальных технических	Panasyuk Vladimir Nikolaevich , Associate Professor, Department of Heat and Electrical Supply

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
систем и объектов, ВИ(ИТ) ВАМТО имени генерала армии А. В. Хрулёва e-mail: pvn.21@mail.ru	of Special technical systems and Facilities, VAMTO named after Army General A.V. Khrulev e-mail: pvn.21@mail.ru
Пашкин Сергей Борисович , доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, профессор кафедры, e-mail: sergejppashkin@mail.ru	Pashkin Sergey B. , Doctor of Sciences (Pedagogy), professor, A. I. Gertsen Russian State Pedagogic University, professor, e-mail: sergejppashkin@mail.ru
Плотников Владимир Анатольевич , кандидат технических наук, доцент кафедры (управления техническим обеспечением войск национальной гвардии) ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва» e-mail: vladimir555_85@mail.ru	Plotnikov Vladimir Anatolyevich , Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department (Technical Support Management of the National Guard Troops) of the Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev
Саркисов Сергей Владимирович , доктор технических наук, начальник кафедры, ВИ(ИТ) Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева e-mail: ser-sark@yandex.ru	Sarkisov Sergey V. , head of the department MI(E) The General A.V. Khrulev Military Academy of logistics e-mail: ser-sark@yandex.ru
Саркисова Екатерина Анатольевна , преподаватель, ВИ(ИТ) Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева e-mail: ekaterishk@yandex.ru	Sarkisova Ekaterina A. , the applicant, MI(E) The General A.V. Khrulev Military Academy of logistics e-mail: ekaterishk@yandex.ru
Сергеева Ольга Владимировна , кандидат педагогических наук.	Sergeeva Olga Vladimirovna , Candidate of Pedagogical Sciences.
Тимофеев Александр Павлович , преподаватель, Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО	Timofeev Alexander Pavlovich , lecturer, Military Institute (Engineering and Technical) Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev
Тимошенко-Оздемир Елена Николаевна , кандидат исторических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»	Timoshenko-Ozdemir Elena Nikolaevna , Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Herzen University, St. Petersburg
Усцелемов Юрий Николаевич , преподаватель, Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева e-mail: juriustselemov@yandex.ru	Usselemov Yuri Nikolaevich , lecturer, Military Institute (engineering and Technical) Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev e-mail: juriustselemov@yandex.ru
Фоминич Эдуард Николаевич , доктор технических наук, профессор, ВИ(ИТ) ВАМТО имени генерала армии А. В. Хрулёва, профессор кафедры электроснабжения, электрооборудования и автоматики	Fominich Eduard N. , Doctor of Technical Sciences professor, MI(E) VAMTO named after army General A.V. Khrulev, professor of the Department of Power Supply, Electric and Automatic Equipment,
Филиппов Дмитрий Анатольевич , кандидат технических наук, докторант, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева.	Filippov Dmitry Anatolyevich , Candidate of Technical Sciences, doctoral, Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev.