

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ (ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ)**

ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ (ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ) ВА МТО



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ВОЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сборник научных трудов

Санкт-Петербург
Издательство Политехнического университета
2019

Сборник научных трудов «Актуальные научные проблемы военных исследований»: сборник научных трудов / СПб: Изд-во Политехнического университета, 2019 – 480 с.

Статьи публикуются в авторской редакции

Сборник включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещенную на платформе Научной электронной библиотеки на сайте <http://www.elibrary.ru>.

При перепечатке материалов ссылка на сборник обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статьи.

Адрес редакции: Россия, 191123, г. Санкт-Петербург, Захарьевская улица, д. 22.

Адрес издательства: Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Статьи публикуются в авторской редакции

© ВИ(ИТ) ВА МТО

имени генерала армии А.В. Хрулева, 2019

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Буренок В.Б.	д.т.н., профессор	– председатель
Коновалов В.Б.	д.э.н., профессор	– заместитель председателя
Бабенков В.И.	д.в.н., профессор	–
Викулов С.Ф.	д.э.н., профессор	–
Игнатчик В.С.	д.т.н., профессор	–
Лавринов Г.А.	д.э.н., профессор	–
Серба В.Я.	д.в.н., профессор	–

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Коновалов В.Б.	д.э.н., профессор	– главный редактор
Лесина Л.Л.		– научный редактор
Махаева Л.С.		– научный редактор
Бирюков А.Н.	д.т.н., профессор	–
Гаврилов С.В.	д.и.н., доцент	–
Гасюк Д.П.	д.т.н., профессор	–
Гуренович А.Д.	д.т.н., профессор	Белоруссия
Дружинин П.В.	д.т.н., профессор	–
Журавлев А.А.	д.т.н., профессор	–
Казаков Н.П.	д.э.н., профессор	–
Казаков Ю.Н.	д.т.н., профессор	–
Кащеев Р.Л.	к.т.н., доцент	–
Квашнин Б.С.	д.т.н., профессор	–
Коровин Э.В.	д.э.н., доцент	–
Коритчук В.В.	д.в.н., профессор	–
Кузьмин В.И.	д.в.н., профессор	–
Курмышов В.М.	д.и.н., доцент	–
Леонович С.Н.	д.т.н., профессор	Белоруссия
Литвиненко А.Н.	д.э.н., профессор	–
Пашкин С.Б.	д.п.н., профессор	–
Прутчиков И.О.	д.т.н., профессор	–
Саркисов С.В.	д.т.н., доцент	–
Фоминич Э.Н.	д.т.н., профессор	–
Шаронов А.Н.	д.в.н., профессор	–

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК (СИЛ)

1	КОНОВАЛОВ Владимир Борисович, ИГНАТЧИК Виктор Сергеевич, КУЗНЕЦОВ Николай Иванович, СПИВАКОВ Михаил Александрович Направления совершенствования систем поверхностного стока военных аэродромных комплексов	10
2	БУГАЕВ Александр Евгеньевич ГАУКИН Андрей Владимирович Сценарное планирование деловой среды организации, как инструмент исследования конкурентных преимуществ строительных организаций	20
3	ШАРОНОВ Александр Николаевич, КАРПОВ Сергей Николаевич, ШАРОНОВ Евгений Александрович Способ обоснования состава системы материального обеспечения соединения	33
4	ШАРОНОВ Александр Николаевич, КАРПОВ Сергей Николаевич, АВДЕЕВ Сергей Юрьевич Способ обоснования состава подразделений материального обеспечения соединения	41
5	ГАЛИЕВ Рифкат Арсланович, КОМАРОВ Александр Анфимович, ВЫЧУГОВ Александр Петрович К вопросу совершенствования развития системы связи группировки войск (сил) на театре военных действий	49
6	ШАРОНОВ Александр Николаевич, СТЕПАНОВ Кирилл Вадимович, ШАРОНОВ Евгений Александрович Математическое моделирование вероятности выполнения функциональных задач подразделениями материального обеспечения в Арктике	64
7	КРЫЛАТЫХ Елена Александровна Состав и структура базы данных мониторинга наличия и состояния технических средств МТО	71
8	ЕМЕЛЬЯНОВА Татьяна Владимировна, АМИНОВ Леонид Анатольевич Рациональная оценка аппроксимирующей функции ПАДЕ при вычислении логарифма матрицы	82

9	ЗАГОДАРЧУК Игорь Борисович, ЗАГОДАРЧУК Инна Владимировна, КОРОВИН Эдуард Викторович Арктические войска вооруженных сил России и создание возможных группировок МТО для их обеспечения	87
10	ЗАГОДАРЧУК Игорь Борисович,..... ЗАГОДАРЧУК Инна Владимировна, МУРМАНСКИХ Илья Викторович, ЗИМИН Александр Владимирович Оценка эффективности материально-технического обеспечения армейской артиллерийской бригады по показателям погрузочно-разгрузочных работ	97
11	СИЛАЕВ Станислав Иванович, ФОРЫШЕВ Павел Владимирович, ГАЛИЕВ Рифкат Арсланович Размещения контингентов войск (КС) ОДКБ в назначенных районах	109
12	ЛЕБЕДКИН Анатолий Петрович, ДОБРЫШКИН Евгений Олегович Анализ нормативно-правовой базы в области проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий	117

2. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1	ШАРОНОВ Александр Николаевич, ШАРОНОВ Евгений Александрович, АВДЕЕВ Сергей Юрьевич Арктические технические средства материального обеспечения войск	126
2	ШАРОНОВ Александр Николаевич, ЛОПАТИН Станислав Аркадьевич, СИВАКОВ Александр Семенович, ШАРОНОВ Евгений Александрович Система продовольственного обеспечения и способ оценки её эффективности	135
3	ШАРОНОВ Александр Николаевич, СИВАКОВ Александр Семенович, КВАШНИНА Елена Борисовна, ГОМЗИН Андрей Алексеевич Состав, характеристики и направления совершенствования сухих пайков (рационов) армий зарубежных стран	143
4	ЗАБАРА Николай Алексеевич, САВИН Виктор Иванович, ГАРДУБЕЙ Николай Юрьевич	162

РОМАНЕНКО Роман Владимирович

Направления совершенствования трансмиссий перспективных образцов гусеничных транспортных средств

5 **КВАШНИН Борис Степанович,** 170

АГЕЕНКОВ Николай Васильевич,

ЛЯХОВ Юрий Олегович

Обоснование оснащения полимерными эластичными резервуарами полевых складов горючего

6 **КОРЗО Владимир Владимирович,** 180

ФЕДОТОВ Алексей Михайлович

Приведение артиллерийских выстрелов в окончательное снаряжение в войсках

7 **ГРЕЧУШКИН Игорь Васильевич** 187

Сущность и порядок проведения патентных исследований

3. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1 **АКСЕНКИН Виталий Иванович,** 199

ЗОЛОТАРЕВ Михаил Леонидович,

КРАСНОВ Василий Сергеевич

Особенности применения формирований транспортного обеспечения (ТРО) вооружённых сил за пределами российской федерации в составе региональной группировки войск (сил) РФ и республики Беларусь

2 **ПОВАЛЯЕВ Александр Анатольевич,** 206

БЕСПЕРСТОВ Станислав Александрович

Правовые предпосылки использования судов на СПГ для перевозок грузов в интересах Минобороны России

3 **САВИН Виктор Иванович,** 218

ЗАБАРА Николай Алексеевич

Перспективы применения многоцелевого транспортера – Тягача МТ-ЛБ в вооруженных силах Российской Федерации

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЪЕКТОВ ВОЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1 **СЕДЫХ Николай Артемович,** 227

РУДНЕВ Игорь Михайлович

СЕНЮКОВИЧ Михаил Александрович

Определение оптимальных запасов инженерной продукции при эксплуатации технических систем объектов различного назначения

2 **РУДНЕВ Игорь Михайлович,** 234

КИРИЛЕНКО Виктор Иванович,

	САВЧУК Николай Александрович Ликвидации напорной водозаборной скважины специальных объектов, подземных сооружений	
3	ФЕДОРОВ Александр Борисович, ХАРЛАМОВ Георгий Вадимович, ВАЛУЙСКИЙ Виталий Андреевич Современное состояние нормативно-методической базы проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных фортификационных сооружений	239
4	КАЩЕЕВ Роман Леонидович, ЧИСТЯКОВ Артур Эдуардович, САРКИСОВ Сергей Владимирович, МУСАТОВ Вячеслав Игоревич, ВИНОКУРОВ Павел Валерьевич Особенности проектирования станций очистки бытовых сточных вод малых военных городков	250
5	БУЛАЙ Валерий Петрович, ДЕМЬЯНОВ Алексей Анатольевич, ПАТРИКЕЕВ Андрей Иванович, АВЕРКИЕВА Наталья Владимировна Направления развития системы жизнеобеспечения войск в полевых условиях	258
6	ДЕМЬЯНОВ Алексей Анатольевич, БУЛАЙ Валерий Петрович, ПАТРИКЕЕВ Андрей Иванович, АВЕРКИЕВА Наталья Владимировна Биологические лаборатории США у границ России. Ветеринарно-санитарное обеспечение войск (коллективных сил) ОДКБ	265
7	ЖУРАВЛЕВ Александр Александрович К вопросу о поквартирном учете тепловой энергии	273
8	ВАКУНЕНКОВ Вячеслав Александрович МУСАТОВ Вячеслав Игоревич О повышении энергетической эффективности функционирования защищённых пунктов управления правительства Санкт-Петербурга в различных режимах эксплуатации	286
9	СОПОТ Владимир Николаевич, БЛИНОВ Сергей Александрович, СЕЛЕМЕНЕВ Вадим Николаевич Перспективы применения суперконденсаторов в промышленности и Вооруженных Силах	294
10	БЛИНОВА Наталья Павловна, МЯСНИКОВ Валерий Алексеевич,	309

	ЛУНЕВ Александр Сергеевич, ТИХОМИРОВ Василий Владимирович	
	Квалиметрические экспертизы и квалиметрические мониторинги – составляющие квалиметрического контроля	
11	АТАУЛЛИН Загир Рауфович,	320
	ЛУНЕВ Александр Сергеевич, ЯНОВИЧ Кирилл Викторович	
	Применение инновационного устройства для транспортировки блок-контейнеров	
12	МАКАРЧУК Галина Васильевна,	326
	АЛЕКСАНДРОВ Сергей Васильевич, СЕНЮКОВИЧ Михаил Александрович	
	К вопросу о необходимости снижения концентрации оксидов азота в дымовых газах котельных военных городков	
13	МАКАРЧУК Галина Васильевна,.....	336
	САРКИСОВ Сергей Владимирович, МЕЛЕЖИК Алексей Олегович	
	К вопросу о выборе современных теплоизоляционных материалов	
14	БИРЮКОВ Дмитрий Владимирович.....	344
	Выбор варианта восстановления объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры	
15	ВАКУНЕНКОВ Вячеслав Александрович,	355
	ТОЩЕВА Елена Юрьевна, СУРКОВ Владимир Николаевич	
	Современное состояние теоретических положений высокофункциональных бетонов естественного твердения	
16	МУРАВЬЕВА Людмила Викторовна	365
	ИЛЬИН Сергей Николаевич ДЯДИЦЫН Сергей Евгеньевич	
	Обеспечение безопасной эксплуатации и положения магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера	
17	БЕЛОВ Олег Евстафьевич,	376
	СУХАРЬ Геннадий Анатольевич, БРУСАКОВА Инесса Викторовна	
	Автоматизированные системы управления в электрических сетях	
18	БЕЛОВ Олег Евстафьевич,	384
	СУХАРЬ Геннадий Анатольевич, БРУСАКОВА Инесса Викторовна	
	Комплексный подход к оценке энергоэффективности в сетевых элементах среднего и низкого напряжения объектов военной инфраструктуры	

19	БЕЛОВ Олег Евстафьевич,	392
	СУХАРЬ Геннадий Анатольевич, БРУСАКОВА Инесса Викторовна	
	Перспективы развития устройств релейной защиты и автоматики	

5. ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

1	ПАШКИН Сергей Борисович,	400
	МОЗЕРОВ Сергей Алексеевич, МОЗЕРОВА Екатерина Сергеевна, ВУЛИЧ Селена Нэбойша	
	О некоторых аспектах морально-психологического и медицинского обеспечения служебной деятельности	
2	ПАШКИН Сергей Борисович,	408
	МОЗЕРОВ Сергей Алексеевич, МОЗЕРОВА Екатерина Сергеевна	
	Проблемы трудовой мотивации в профессиональной и служебной деятельности	
3	КУРМЫШОВ Василий Михайлович.....	417
	Особенности подготовки военно-морских инженерных кадров в начале Великой Отечественной войны	
4	КУРМЫШОВ Василий Михайлович	428
	Размещение советских войск в Прибалтике (осень 1939 г. – лето 1940 г.)	
5	АКОПЯН Евгений Александрович,	438
	АКОПЯН Александр Рафаэлович, ХОМЯКОВ Александр Дмитриевич	
	Демографическая политика в истории социально- политической мысли	
6	ЛИСЯНСКИЙ Владимир Павлович	448
	Маскировка блокадного Ленинграда	
7	МОРОЗОВА Ольга Александровна,	453
	РАДЮКИН Евгений Евгеньевич	
	Основные типы мотивации исследования алкогольной аддикции	
8	ЧЕРКАСОВА Екатерина Михайловна	461
	Военно-экономическое обоснование направлений оценки результативности института высшего военного образования с учетом результатов инновационной деятельности	
9	ПРОСКУРЯКОВА Тамара Георгиевна	469
	Общество и власть: настроение населения Ленинграда в начальный период блокады	

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК (СИЛ)



КОНОВАЛОВ Владимир Борисович¹,

доктор экономических наук, профессор

vlad.conovalov@yandex.ru

ИГНАТЧИК Виктор Сергеевич¹,

доктор технических наук, профессор

ign73@yandex.ru

КУЗНЕЦОВ Николай Иванович²,

кандидат технических наук

info@58cpi.ru

СПИВАКОВ Михаил Александрович¹

¹ Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, ул Захарьевская, дом 22

² ООО «58ЦПИ», генеральный директор
196105, Санкт-Петербург, ул Решетникова, дом 15

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ВОЕННЫХ АЭРОДРОМНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Бесперебойность работы систем отведения поверхностного стока со взлетно-посадочных полос военных аэродромных комплексов влияет на боеготовность воздушно-космических сил Российской Федерации поскольку сокращает нелетные периоды. Однако, поддержание на требуемом уровне боеготовности является необходимым, но не достаточным условием их работы. Важно, чтобы наряду с этим выполнялись требования нормативных и законодательных документов по охране окружающей среды перед сбросом очищенных сточных вод в водоемы. Одним из направлений приведения в соответствие эксплуатируемых систем водоотведения поверхностного стока повышенным требованиям природоохранного законодательства является внедрение систем автоматизированного управления потоками сточных вод в режиме реального времени, позволяющим максимально выравнять притоки сточных вод на очистные сооружения и наиболее полно использовать пространства трубопроводов и коллекторов, как виртуальных регулирующих емкостей. На примере военного аэродромного комплекса первого класса проведена первичная оценка потенциала управления потоками по бальной системе DWA-M180. Установлено, что применение таких систем управления потоками самостоятельно и в сочетании с традиционными инженерными

мерами является перспективным направлением реконструкции систем поверхностного стока военных аэродромных комплексов первого класса.

Ключевые слова. Поверхностный сток, общесплавные системы водоотведения, узлы регулирования, производительность, военные аэродромные комплексы

Konovalov V.B., Ignatchic V.S., Kuznecov N.I., Spivakov M.A.

DIRECTIONS OF IMPROVEMENT SYSTEMS SURFACE RUNOFF MILITARY AIRFIELD COMPLEX

The uninterrupted operation of the surface runoff diversion systems from the runways of military airfield complexes affects the combat readiness of the aerospace forces of the Russian Federation as it reduces non-flying periods. However, maintaining the required level of combat readiness is a necessary, but not sufficient condition for their work. At the same time, it is important to comply with the requirements of regulatory and legislative documents on environmental protection before discharge of treated wastewater into water bodies. One of the directions of bringing the operated wastewater disposal systems into compliance with the increased requirements of environmental legislation is the introduction of automated control systems of waste water flows in real time, allowing to align the maximum flow of wastewater to treatment facilities and the most complete use of the space of pipelines and collectors as virtual control tanks. On the example of the military airfield complex of the first class the primary assessment of the flow control potential on the point system DWA-M180 is carried out. It is established that the use of such flow control systems independently and in combination with traditional engineering measures is a promising direction of reconstruction of surface runoff systems of military airfield complexes of the first class.

Keyword. Surface runoff, General-alloy drainage systems, control units, performance, military airfield complexes

С целью реформирования природоохранного законодательства в части защиты водных объектов от загрязнения сточными водами в последние годы введены в действие ряд поправок к Федеральным законам, приняты постановления Правительства Российской Федерации и подписаны приказы Минприроды России [1-4]. Они имеют большое значение для водопользователей, поскольку принятые нормативно-законодательные акты определяют взаимоотношения организаций водопроводно-канализационного хозяйства с абонентами централизованных систем водоотведения,

которыми в ряде случаев являются объекты военной инфраструктуры Минобороны России, регламентируют порядок определения организациями водопроводно – канализационного хозяйства допустимых к сбросу в водные объекты концентраций загрязняющих веществ, порядок установления на их основе нормативов допустимого сброса веществ для абонентов, а также закрепляют основные положения механизма исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду, в том числе за превышение нормативов допустимого сброса.

Для реализации указанных нормативных и законодательных требований в Российской Федерации действуют ряд нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование систем отведения и очистки поверхностных (дождевых, талых, поливомоечных) сточных вод с территорий и площадок предприятий, включая объекты военной инфраструктуры [5-6]. Указанными документами допускается отведение на очистку наиболее загрязненной части поверхностного стока в количестве не менее 70% годового объема стока для селитебных территорий и площадок предприятий, близких к ним по загрязненности, и всего объема стока с площадок предприятий, территория которых может быть загрязнена специфическими веществами с токсичными свойствами или значительным содержанием органических веществ. Поэтому практика проектирования инженерных сооружений отдельных и общесплавных систем канализации показывала, что допускается кратковременный сброс части стоков при выпадении интенсивных (ливневых) дождей редкой повторяемости через разделительные камеры (ливнесбросы) в водный объект. Однако, на основании поправки к статье 60 Водного кодекса РФ, в настоящее время такие сбросы запрещены. По этой причине актуальными стали вопросы адаптации эксплуатируемых и проектируемых систем водоотведения к условиям изменившегося законодательства.

Для Минобороны России изменения в законодательстве становятся наиболее актуальными для систем водоотведения военных аэродромных комплексов, предназначенных в первую очередь для отведения поверхностных сточных вод со взлетно-посадочных полос (ВПП). При помощи таких систем напрямую повышается боеготовность ВКС, поскольку обеспечивается:

- защита от затопления;

- исключение переувлажнения грунтов в основании покрытий и повышение их прочности;
- продление срока службы покрытий и снижение объемов работ по текущему и капитальному ремонтам;
- сокращение нелетных периодов;
- предотвращение заболачивания прилегающих участков и гнездования пернатых, представляющих угрозу воздушным судам;
- улучшение условий эксплуатации летных полос.

Военный аэропорт – это аэродромный комплекс, включающий стационарную взлётно-посадочную полосу, сеть рулёжных дорожек и защищённые места стоянок самолётов — земляные обвалования (капониры) или крытые арочные железобетонные укрытия, а также инфраструктуру аэродромного, боевого, инженерно-технического, материально-тылового обеспечения повседневной жизнедеятельности и перспективных боевых действий дислоцируемой авиации и профильных воинских частей по их прямому назначению, см. рис. 1.

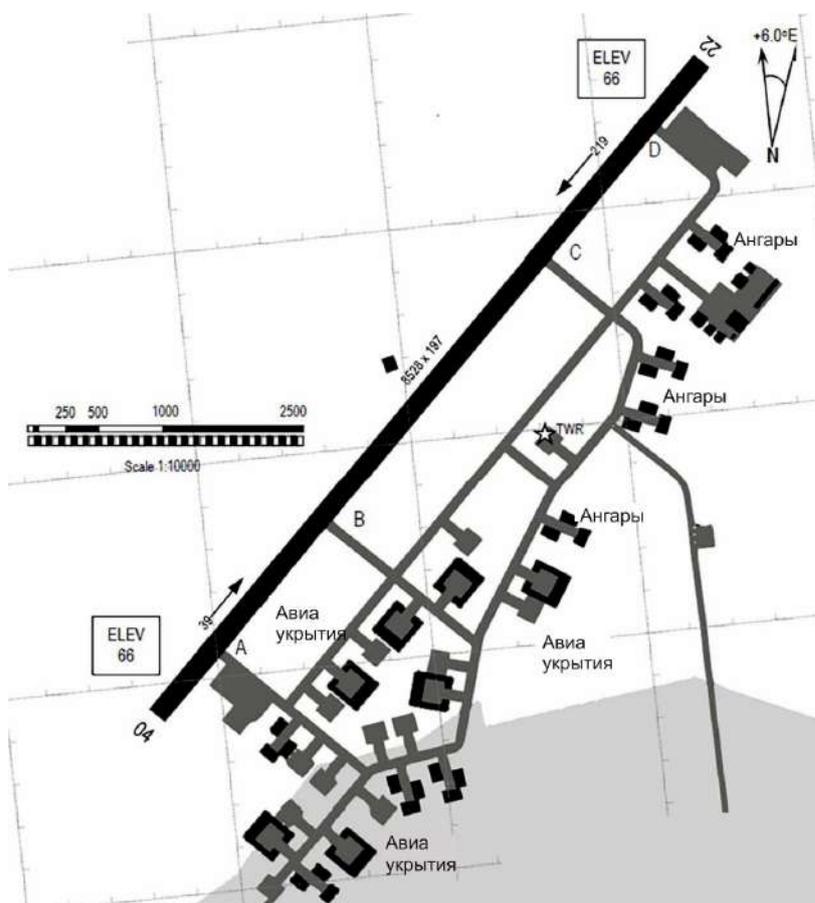


Рисунок 1. Примерная схема военного аэродромного комплекса

Системы водоотведения таких комплексов чаще всего представляют собой разветвленную сеть поверхностного водоотвода и глубинного дренажа, которая разрабатывается в рамках единого решения и имеет строгие технико-экономические обоснования [7], см. рис. 2.

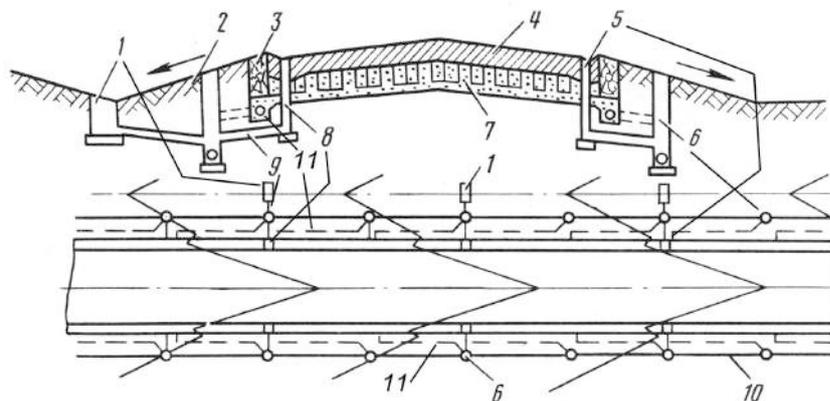


Рисунок 2. Схемы водоотводных и дренажных систем (профиль и план) аэродромных покрытий: 1 - тальвежный колодец; 2 - грунтовый лоток; 3 - отмоска; 4 - покрытие; 5 - лоток в кромке покрытий; 6 - смотровой колодец; 7 - дренирующее основание; 8 - дождеприемный колодец; 9 - перепуск; 10 - коллектор; 11 - закромочная дрена.

Имеется два варианта приведения эксплуатируемых систем водоотведения военных аэродромных комплексов повышенным требованиям законодательства в области охраны окружающей среды. Первый вариант предусматривает внедрение отработанных инженерных мер, направленных на повышение расчетной производительности [8].

К ним относятся:

- оптимизации параметров реконструируемых систем водоотведения разветвленной и многоконтурной структуры;
- строительство дополнительных участков сетей – дублеров и закольцовок;
- установка на КНС насосных агрегатов увеличенной подачи;
- увеличение пропускной способности очистных сооружений поверхностного стока и др.

Второй вариант предусматривает внедрение автоматизированных систем управления потоками в режиме реального времени [9-14].

Эффект от их применения достигается за счет максимального выравнивания притока сточных вод на очистные сооружения поверхностного стока и полного использования пространства

трубопроводов и коллекторов, как виртуальных регулирующих емкостей. Решение о выборе предпочтительного варианта должно обосновываться результатами технико-экономического обоснования. Опыта выполнения работ по второму направлению в Российской Федерации нет. Поэтому в настоящей статье приведены результаты предварительной оценки потенциала управлением водоотведением по инструкции DWA-M180 [15 - 16], алгоритм которой приведен на рис. 3.

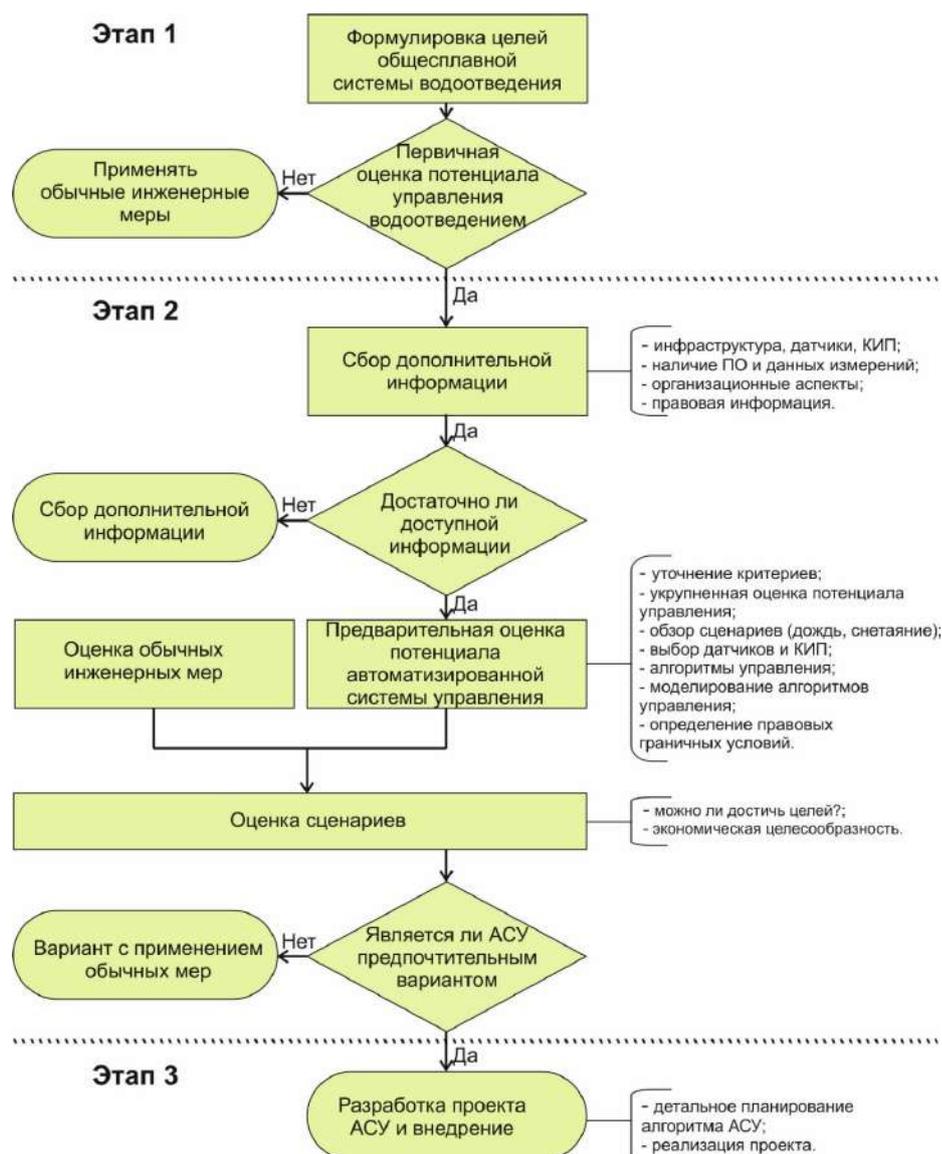


Рисунок 3. Алгоритм экономического обоснования и внедрения систем автоматизированного управления потоками сточных вод в режиме реального времени

В качестве примера для оценки потенциала принят проекта аэродромного комплекса первого класса, разработанного ОАО «58 ЦПИ» в периоды до принятия изменений в нормативно-законодательных актах. Результаты оценки потенциала по бальной

системе DWA-M180 приведены в таблице. При ее формировании учитывалась высокая степень загрязненности поверхностного стока аэродромных комплексов ввиду применения против обледенительных жидкостей. Из таблицы видно, что суммарное количество баллов (43) превышает предельное значение (35), что означает целесообразность применения автоматизированной системы управления потоками при проектировании новых и реконструкции эксплуатируемых систем отведения поверхностного стока военных аэродромных комплексов.

Таблица. Результаты бальной оценки предварительной оценки потенциала управлением водоотведением

	Критерии (Характеристики)	Оценка		
A.	<u>Водосбор</u>	Баллы (значения в скобках)		
A.1	Поверхность водосбора (характеризуется длиной главного коллектора)	Длинная > 5 км / 2 балла	<u>Средняя / 1</u>	Короткая < 1 км / 0
A.2	Различия между текущим и планируемым развитием территории	Большое / 2	Маленькое / 1	<u>Никакого / 0</u>
B.	<u>Поступление сточных вод</u>	Баллы		
B.1	Районы с повышенным загрязнением поверхностного стока	<u>Несколько / 2</u>	1-2 / 1	Нет / 0
B.2	Изменчивость во времени и пространстве поступления сточных вод (например, в различных районах разные осадки/загрязнения)	Высокая / 2	Средняя / 1	<u>Нет / 0</u>
C.	<u>Система канализации</u>	Баллы		
C.1	Количество существующих контрольных устройств (например, насосы, шиберы, водосливы)	<u>Несколько / 4</u>	1-2 / 2	Нет / 0
C.2	Уклон магистральной канализации	<u>Плоский <0,2% / 4</u>	Средний / 2	Крутой >0,5% / 0
C.3	Закольцовки в системе канализации	<u>Несколько / 4</u>	1-2 / 2	Нет / 0
C.4	Количество существующих регулирующих резервуаров и труб (виртуальные -ТКК, дюкеры)	> 4 / 4	<u>1-4 / 2</u>	0 / 0
C.5	Количество выпусков	> 6 / 4	<u>2-6 / 2</u>	< 2 / 0
C.6	Общий регулирующий объем (резервуары и трубы)	>5000 m ³ / 4	<u>2000-5000 m³ / 2</u>	<2000 m ³ / 0

C.7	Удельный регулирующий объем (= отношение общего регулирующего объема к площади непроницаемой области/территории)	$>40 \text{ м}^3/\text{га} / 4$	$20-40 \text{ м}^3/\text{га} / 2$	<u>$<20 \text{ м}^3/\text{га} / 0$</u>
C.8	Количество коллекторов, подходящих к ОС	$> 2 / 3$	$2 / 1$	$1 / 0$
D.	<u>Состояние эксплуатируемой системы</u>	Баллы		
D.1	Местные зоны подтопления	Несколько / 2	<u>$1-2 / 1$</u>	Нет / 0
D.2	Количество неравномерно используемых резервуаров	$> 1 / 4$	$1 / 2$	Нет / 0
D.3	Неравномерность поступления расхода	<u>Значительная</u> / 4	Средняя / 2	Незначительная / 0
E.	<u>Принимающий водоем</u>	Баллы		
E.1	Территориальные особенности гидравлической производительности / мощности	Сильные / 4	<u>Средние</u> / 2	Нет / 0
E.2	Территориальные особенности нагрузки на водоем (например, плавание, разведение рыбы, охраняемые районы)	<u>Значительные</u> / 4	Средние / 2	Незначительные / 0
E.3	Чувствительность принимающего СВ водоема	Очень чувствительный / 2		Менее чувствительный / 0
F.	<u>Очистные сооружения СВ</u>	Баллы		
F.1	Допустимый приток общесплавных СВ	$>10 * F * Q / 3$	$>10 * F * Q / 1$	$<10 * F * Q / 0$
F.2	Чувствительность ОС к гидравлическим пикам и пикам загрязнений	Очень чувствительный / 2		Менее чувствительный / 0

Выводы

1. Бесперебойность работы систем отведения поверхностного стока со взлетно-посадочных полос военных аэродромных комплексов влияет на боеготовность ВКС поскольку сокращает нелетные периоды.

2. Поддержание на требуемом уровне боеготовности является необходимым, но не достаточным условием работы систем поверхностного стока военных аэродромных комплексов. Важно, чтобы наряду с этим выполнялись требования нормативных и законодательных документов по охране окружающей среды перед сбросом очищенных сточных вод в водоемы.

3. Одним из направлений приведения в соответствие эксплуатируемых систем водоотведения поверхностного стока повышенным требованиям природоохранного законодательства

является внедрение систем автоматизированного управления потоками сточных вод в режиме реального времени, позволяющим максимально выравнять притоки сточных вод на очистные сооружения поверхностного стока и наиболее полно использовать пространства трубопроводов и коллекторов, как виртуальных регулирующих емкостей;

4. На примере военного аэродромного комплекса первого класса проведена первичная оценка потенциала управления потоками по бальной системе DWA-M180. Установлено, что применение таких систем управления потоками самостоятельно и в сочетании с традиционными инженерными мерами является перспективным направлением реконструкции систем поверхностного стока военных аэродромных комплексов первого класса.

Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
2. Российская Федерация. Федеральный закон от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019) «Водный кодекс Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 (ред. от 26.07.2018) "Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
4. Приказ Минприроды России от 29 июля 2014 г. № 339 относительно внесения изменений в «Методику разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей».
5. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», - М: 2014 г. – 97 с.
6. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М., Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2015. 146 с.
7. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Бычков А.В. Техническая оснащенность системы материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации как одна из основ военной безопасности государства. Научно-технический журнал. Известия РАН. Выпуск 3(103) 2018. С. 3-7.
8. Чупин Р. В. Модели и методы развития и реконструкции централизованных систем водоотведения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора техн. наук. – ПГАСУ. 2019 г. – 52 с.

9. Кармазинов Ф. В., Игнатчик В.С., Кузнецов П. Н. Оптимизация систем водоснабжения и водоотведения // Вода и экология: проблемы и решения. 2016. № 4. С. 26–35.

10. Игнатчик С.Ю, Игнатчик В.С., Ивановский В.С., Кузнецов П.Н., Кузнецова Н.В. Способ оптимального управления системой водоотведения. Патент на изобретение RUS 2669873 от 16.10.2018.

11. Кармазинов Ф. В., Житенев А.И., Игнатчик В.С., Спиваков М.А., Кузнецова Н. В. И др. Применение вероятностно-статистических методов при определении требуемой производительности узлов регулирования общесплавных систем водоотведения // Водоснабжение и санитарная техника. 2018. № 11. С. 4–11.

12. Кармазинов Ф.В., Игнатчик В.С., Рублевская О.Н., Спиваков М.А., Игнатчик С.Ю, Кузнецова Н.В. Способ оптимизации потоков сточных вод // Патент на изобретение RUS 2667745 от 24.09.2018.

13. Коновалов В.Б., Игнатчик В.С., Спиваков М.А. Методики оптимизации систем водоотведения объектов военной инфраструктуры. Научные проблемы материально – технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации. Выпуск 4(10), 2018. С. 83-91.

14. Игнатчик В.С., Седых Н.А., Гринев А.П. Экспериментальное исследование неравномерности притока сточных вод. Военный инженер. 2017. № 4. С. 22-28.

15. DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. 2005. Handlungsrahmen zur Planung von Abflusssteuerung in Kanalnetzen; Merkblatt DWA-M180. ISBN 3– 939057–02–9.

16. Standard ATV-DVWK-A 198E. Standardisation and Derivation of Dimensioning Values for Wastewater Facilities, April 2003. ISBN 3-924063-63-X, - 50 s.

УДК 658.3 **БУГАЕВ Александр Евгеньевич**
кандидат экономических наук, доцент
bugaev_65@mail.ru
ГАУКИН Андрей Владимирович
andy-gaukin@mail.ru

¹Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191121, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д. 22

СЦЕНАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗАЦИИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В статье рассматриваются вопросы формирования деловой среды строительной организации с учетом воздействия на неё факторов внешней и внутренней среды. В зависимости от наличия объективных и субъективных факторов среды приведена последовательность разработки сценарной матрицы и влияние выбранного сценария на развитие организации с учётом конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: деловая среда организации, организационная структура, внутренняя и внешняя среда организации, сценарное планирование, SWOT-анализ, методы достижения поставленных целей, сценарная матрица

Bugaev A.E., Gaukin A.V.

Scenario planning the business environment of the organization, as a research tool competitive advantages of construction companies.

The article deals with the formation of the business environment of the construction organization, taking into account the impact of factors of external and internal environment. Depending on the presence of objective and subjective environmental factors, the sequence of scenario matrix development and the impact of the chosen scenario on the development of the organization taking into account competitive advantages is given.

Keywords: business environment of the organization, organizational structure, internal and external environment of the organization, scenario planning, SWOT analysis, methods of achieving goals, scenario matrix

Теоретические достижения в области экономических наук и анализа экономической деятельности позволили расширить

системные исследования и распространить их на новые объекты, явления экономической жизни. К их числу можно отнести и такое понятие, как «деловая среда» организации. Любая организация обладает организационной структурой, которая может меняться. Действия, направленные на ее развитие и обновление, можно охарактеризовать как организационный процесс.

Организация может развиваться на основе принципа саморегулирования, то есть в определенных рамках самостоятельно решать те или иные вопросы организационной жизни и по-своему, с учетом конкретных обстоятельств, реализовывать внешние команды. Осуществлять саморегулирование организация может при наличии внутриорганизационного центра, координирующего деятельность членов организации и обеспечивающего их единство. Развитие организаций находит отражение и в изменении деловой среды, во взаимоотношениях внутренней и внешней среды.

Важной характеристикой внутренней среды организации является степень дифференциации и интеграции производственных и трудовых процессов. Дифференциация означает такое распределение работ между отдельными субъектами организации, чтобы каждая из них получила в нем определенную степень завершенности в конкретном результате, имеющем самостоятельную ценность. Но поскольку эти результаты сами по себе не являются с точки зрения организации законченным целым, на которое направлена ее деятельность, для его получения дифференциация должна дополняться интеграцией субъектов, то есть их сотрудничеством, необходимость которого обусловлена реальной взаимосвязанностью отдельных работ, сформировавшейся в процессе разделения труда.



Рисунок 1. Деловая среда и ее структура.

На деловую среду оказывают влияние разнообразные факторы.

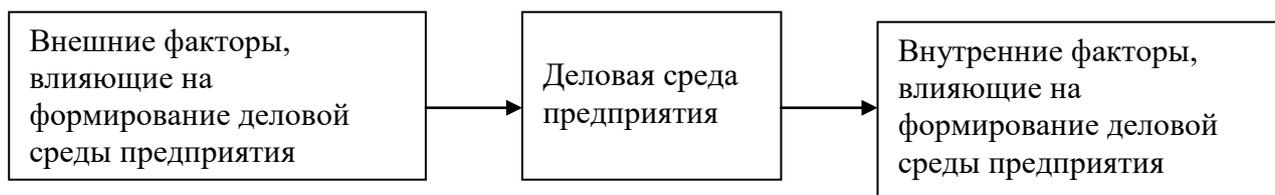


Рисунок 2. Факторы, влияющие на формирование деловой среды организации

Систематизация факторов позволяет выявить некоторые из них, оказывающие существенное влияние на внутреннюю деловую среду организации, такие как:

- 1) деловая среда в национальной экономике в целом;
- 2) деловая среда в отрасли;
- 3) общие социально-экономические условия ведения бизнеса и т.д.;
- 4) образцы национальной культуры;
- 5) правовое поле.

Внешняя деловая среда выступает как результат функционирования многих организаций. Внешняя среда - это совокупность всех имеющих значение для данной системы отношений и факторов, которые организация должна учитывать в своей деятельности, но изменить не в состоянии – это властные, финансовые и коммерческие структуры, акционеры, поставщики, потребители, клиенты, общественность, местное сообщество граждан и т.д.

Функционирование среды может быть связано со спецификой отрасли, в которой она действует, со скоростью технологических и других изменений, с особенностями рынка, потребителей и т.п. Компаниям в отраслях, применяющих высокие технологии, в большей степени присуще наличие культуры, содержащей «инновационные» ценности и веру в позитивность изменений. Внутренняя деловая среда организации может различаться в пределах одной и той же отрасли в зависимости от национальной культуры, в рамках которой функционирует данная организация. На формирование деловой среды организации могут оказывать влияние также и такие факторы, как уровень социально-экономического развития общества, состояние общественной морали, политическая и экономическая стабильность, инвестиционный и налоговый климат, рыночная конъюнктура, роль общественного мнения в принятии государственных и хозяйственных решений. Внешняя среда проявляется также через характер хозяйственных связей и отношений предприятия с поставщиками, потребителями и конкурентами. Некоторые

процессы, характеризующие состояние деловой среды в организации можно рассмотреть на примере материала, предложенного на рис. 3.

Факторы развития внутренней деловой среды находятся в пределах возможного регулирования со стороны коллектива и руководства организации, поскольку на ее формирование оказывают влияние люди, корпоративная структура, технологии, задачи, деловая культура, которые формируют определенные отношения и поддаются регулированию.

Формирование деловой среды организации связано с разными подходами, причем выбор того или иного подхода к этому процессу становится довольно часто определяющим и для будущего самого предприятия.

Формирование внутренней деловой среды связано с осуществлением функций руководителя. Он выполняет следующие функции по формированию деловой среды:

1. выработка общего плана действий по развитию деловой среды всей организации (план, осуществление контроля и т.д.);
2. координация усилий по формированию деловой среды в отдельных подразделениях;
3. воздействие на нижестоящие звенья и их руководителей по совершенствованию деловой среды отдельных подразделений;
4. подбор кадров, способных решать поставленные задачи.

Планирование развития внутренней среды организации может осуществляться с помощью проектов по изменению, модернизации отдельных элементов деловой среды.

Этот процесс можно детализировать и осуществить с помощью сценарного планирования.

Это достаточно новое направление, развивающееся в рамках стратегического менеджмента, управления изменениями, проектного менеджмента, а также других разделов науки управления. Сценарное планирование часто позиционируется как научное направление, которое не формализует процессы взаимодействия субъекта и объекта экономических отношений, а заставляет взглянуть на окружающий нас мир как на нечто, содержащее потенциальные неопределённости, которыми характеризуется деловая среда любой организации.



Рисунок 3. Взаимосвязь организационных изменений с деловой средой

Классическое стратегическое планирование, базирующееся на том, что окружающая среда экономических систем достаточно стабильна и изменения происходят не часто, а взаимодействие между отдельными элементами как внешней, так и внутренней среды экономических систем строятся на принципах рационализма. Следовательно, сформулированная организацией миссия может длительное время оставаться неизменной. Сценарное планирование изменяет картину мира управленцев, формируя понимание того, что в каждый момент времени будущее разное и, следовательно, существует множество вероятных исходов из одних и тех же начальных показателей. При этом особое внимание акцентируется на возможности изменения картины будущего и влиянии на реализацию того или иного исхода со стороны управленцев, совершающих определённые действия.

Сценарное планирование в отличие от классического стратегического планирования основной своей задачей ставит не попытку точного предсказания будущего, а разработку программ действий в случае наступления тех или иных исходов, необходимость изменения тех или иных элементов внутренней среды организации.

В условиях высокой неопределенности и быстрых изменений окружающей среды российской экономической системы разрабатывать стратегию с опорой на единственно вероятный прогноз является слишком рискованным. Для современного мира в целом и российской экономики в частности характерны внезапные перемены, сложно выявляемые связи между социально-экономическими факторами, появление событий, которые просто невозможно предвидеть. В подобном сложном, неопределённом и динамичном окружении существует множество возможных вариантов изменения деловой среды. Основным смыслом сценарного планирования является конструирование, создание различных и одинаково правдоподобных вариантов развития будущего, которые являются хорошо структурированными и логичными. Таким образом, стратегия перестаёт быть жёстким планом и приобретает необходимую гибкость для того, чтобы организация оставалась успешной. При этом стратегия перестаёт быть единовременной акцией и превращается в серию стратегических решений объединённых причинно-следственной структурой.

Сценарное планирование базируется на ряде положений стратегической школы дизайна, поскольку формирование сценариев,

как и стратегий в данной школе, должно быть продуманным процессом сознательного мышления, а сценарий должен быть единственным в своём роде. Разнообразие комбинаций факторов внешней среды определяют необходимость разработки уникальных сценариев получаемых в результате индивидуального моделирования. При этом подразумевается использование не общих переменных, а конкретных ситуаций. Поэтому, возможных сценариев в разных ситуациях может быть бесконечное количество и основное внимание следует обратить не на изучение формальных процессов сценарного планирования, а на особенности создания сценариев связанных с конкретной ситуацией и отличительными компетенциями компании. При этом модель построения сценария должна оставаться достаточно простой и неформальной, поскольку она является, по сути, концептуальной схемой разработчиков. Её формализация и детализация должны проводиться на этапе принятия решения о выборе сценария и его реализации. Процесс моделирования может считаться завершённым, когда сформирована матрица сценариев, дающая цельную картину возможных направлений развития организации, как экономической системы в будущем.

В развитии внутренней среды организации весьма большое значение имеют процессы коммуникационных взаимодействий, обеспечивающих сбор, обмен и обработку информации, формирование новых когнитивных моделей, и различных форм управленческого взаимодействия, обеспечивающих выработку, верификацию, адаптацию и реализацию разработанных сценариев.

Коммуникативные процессы подразумевают определённую совокупность инструментов и методов сбора и обработки информации. При этом рекомендуется уделять внимание таким направлениям коммуникационных взаимодействий, как опросы работников организации, интервью с собственниками и менеджерами высшего уровня управления, а также использовать такие инструменты как «мозговой штурм», различные формы экспертных оценок, метод жюри и т.д.

На основе собранной информации начинается реализация процесса подготовки и формализации сценарной матрицы (рис. 4).

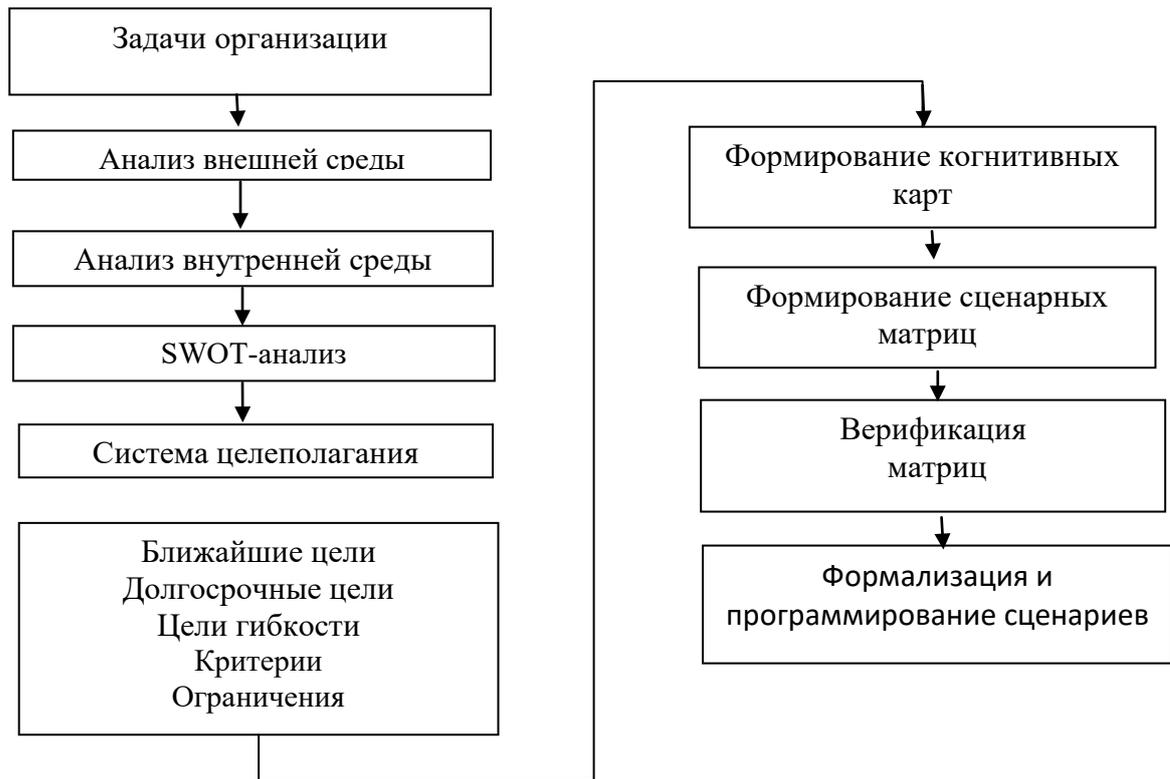


Рисунок 4. Схема формирования сценарной матрицы

Первым этапом данного процесса является установление целей, формализация основных параметров и идентификация ключевых вопросов. На данном этапе обязательно должны быть определены ближайшие и долгосрочные цели изменения организационной среды, обеспечивающие как текущий, так и стратегический временной горизонт сценариев, оптимальный для данной организации. На этом же этапе должны быть установлены цели, обеспечивающие адаптацию компании к изменяющимся рыночным условиям.

Следует обратить внимание на формирование совокупности критериев и ограничений разрабатываемых сценариев. Данная совокупность позволит избежать затрат времени и средств на разработку «пустых» сценариев не подкреплённых ресурсами организации, либо неответствующих её задачам. На данном этапе также может быть решён ряд дополнительных вопросов, которые впоследствии могут упростить процесс формирования сценарной матрицы. Могут быть определены взаимосвязи с заинтересованными группами во внешней среде, установлены временные рамки и обязательства для разработчиков.

Вторым этапом является анализ внешней среды организации. На данном этапе разработчики могут воспользоваться стандартными

инструментами данного анализа, а именно, использовать РМ8Т-анализ, ЕРА8-анализ, различные направления анализа отрасли [1]. На данном этапе рекомендуется по результатам вышеперечисленных анализов сформировать матрицу факторов внешней среды, оказывающих и/или могущих оказать влияние на данную организацию (рис.5).



Рисунок 5. Матрица «степень влияния вероятность реализации» факторов внешней среды

На данной матрице выделяется ось, определяющая степень влияния фактора на организацию, качественно оцениваемую по бальной шкале, а также ось, определяющая степень вероятности проявления влияния данного фактора на организацию. Степень вероятности изменяется от нуля до единицы. Данная матрица позволит в дальнейшем использовать полученные данные при выделении факторов, включаемых в матрицу сценариев и установлении связи между ними.

На следующем этапе должен быть осуществлен анализ внутренней среды организации, методы которого достаточно подробно рассматриваются в различных исследованиях[1], в первую очередь, посвящённых вопросам стратегического управления. При проведении анализа внутренней среды может использоваться различный инструментарий, например, формирование и анализ «цепочек ценностей» организации и выявление на их основе её сильных и слабых сторон. Обобщающим результатом анализа внешней и внутренней среды должна стать матрица SWOT-анализа,

определяющая основные направления стратегического развития экономической системы организации.

На основе результата SWOT-анализа, а также сформированной системы целей организации реализуется следующий этап сценарного планирования организации, а именно, формирования различного рода когнитивных карт. Для данного этапа выделяют несколько методов достижения поставленных целей, разделяя их на индуктивные и дедуктивные. Среди индуктивных наиболее известен метод «знаковых» событий и метод модификации официального будущего. К дедуктивным относится метод построения вариативных матриц.

Метод «знаковых» событий предполагает поиск ответов на вопросы:

- какие наиболее важные события могут повлиять на наш бизнес;
- .- к чему могут привести такие события;
- какая вероятностная цепочка обстоятельств может привести к таким событиям.

Из ответов на эти вопросы команда может построить когнитивные схемы, карты, описание историй будущего, которые определяют многие стратегические решения настоящего.

Техника модификаций «официально будущего» основана на выделении наиболее важных компонентов из официальных планов и программ, аналитических материалов и прогнозов. Из них выделяется официальная трактовка движущих сил и неопределённостей.

Построение сценарных матриц может осуществляться в разных вариантах. Наиболее простыми и популярными являются техники GBU и BEAR. В первом методе сценарии фокусируются вокруг наиболее желательных (good), нежелательных (bad) и опасных (ugly) вариантах развития событий. BEAR метод концентрируется на уровнях изменений: низком, среднем и высоком в деловой среде[3].

Следующим этапом в процессе сценарного планирования можно считать формирование сценарных матриц, которые являются результатом обобщения накопленной ранее информации. Данные матрицы могут быть представлены как в двумерном, так и трёхмерном виде.

Следующий этап сценарного планирования подразумевает необходимость уточнения полученных в сценарной матрице базисных схем. В исследованиях, посвящённых вопросам данного этапа, рекомендуется использовать следующие инструменты: системный подход, метод построения рассказов или историй, учет

характеристик и лидеров, рассмотрение победителей и проигравших в рыночной конкуренции, кризисы и вызовы, хорошие и плохие новости, эволюционные и инновационные изменения и др [2].

Метод «построение рассказов» по своей сути близок к методу таковых событий и является его логическим продолжением и расширением. В групповой работе объединенной командой разработчиков по изменению внутренней деловой среды организации осуществляется поиск ответов на следующие вопросы:

- какова стартовая точка разворачивания событий по тому или иному сценарию;

- какая последовательность событий, влияющая на деловую среду организации, произойдет в случае наступления того или иного сценария;

- как будут взаимодействовать изменяющиеся части деловой среды;

- как будут комбинироваться элементы базовой логики в каждом из вариантов;

- что необходимо, чтобы поставить окончательную точку в сценарии.

Под «кризисами и вызовами» понимается прогнозирование наиболее значимых событий, создающих самые серьезные угрозы для развития деловой среды.

«Эволюционные изменения» предполагают учитывать при наполнении сценариев такие переменные, как стадии развития деловой среды, изменение отдельных элементов деловой среды и т.п.

Инновационные изменения можно рассматривать в контексте «революционных изменений», приводящих к разрыву привычных связей в системе деловая среда [1].

Выбор инструментов наполнения и очищения сценариев часто диктуется базовой логикой сценария, зависит от характера и масштаба компании, ее стратегических намерений, отраслевых особенностей и методологической оснащенности консультантов и представителей клиентской команды.

Разработанная совокупность сценариев не является окончательным результатом сценарного планирования, поскольку предложенные стратегические альтернативы должны быть проверены на их реалистичность, адекватность требованиям окружающей среды.

Совокупность действий на этом этапе может выглядеть следующим образом:

- идентификация элементов стратегии и желаемой модели деловой среды;
- их проверка во всех сценариях;
- управленческие решения по каждому сценарию, если будущие события начинают развиваться именно по нему;
- создание наброска простого плана по каждому сценарию;

Наконец, последним этапом сетевого планирования можно считать формализацию и программирование отдельных сценариев в формальных документах данной организации. Следует отметить, что последний этап, как правило, совпадает с выбором и началом реализации одного из сценариев.

На основе рассмотренных выше методов коммуникационных взаимодействий был проведён анализ внешней и внутренней среды, а также сформирована система целей организации. Это дало возможность структурировать сценарную матрицу, включающую различные варианты развития как внутренней, так и внешней среды организации. При структурировании данной матрицы был использован опыт позиционного анализа элементов стратегического управления в экономических системах, а именно, использованы результаты, полученные в исследованиях Бостонской консультационной группы, консалтинговой группы Arthur D. Little, консалтинговой группы McKinsey.

Первая часть матрицы посвящена факторам внешней среды и рассматривает следующие показатели:

- темпы роста объёмов производства и сбыта продукции;
- востребованная потребителями ширина продуктовой линии;
- число конкурентов в отрасли;
- постоянство потребителей по отношению к продукции, данной организации.

В каждом из параметров был выделен ряд возможных вариантов, отвечающих тенденциям российской экономики, а также установлены связи между ними. Каждому из вариантов была присвоена бальная оценка, позволяющая, путём анализа всех возможных комбинационных цепей в данной матрице оценить среднее значение каждой цепи, позволяя установить связь с определённым состоянием окружающей среды.

Сценарный прогноз развития исследуемой организации может быть представлен в трёх вариантах развития событий. Первый вариант подразумевает оптимистический прогноз. Согласно этому варианту

деловая среда организации отвечает задачам развития рыночной экономики, что позволяет данной организации иметь на рынке собственную рыночную нишу и возможность значительно улучшать своё положение.

Второй вариант, который можно определить, как требуемый, что позволяет организации сохранять свое положение на рынке в условиях относительной неизменности деловой среды, но существенно улучшить, его у данной организации шансов практически нет[4].

Наконец, третий вариант развития деловой среды организации можно определить как критический. Согласно данному варианту слабые стороны, характерные деловой среды данной организации, мешают ей обеспечить достаточно прибыли для её развития и существования. Данное положение может быть связано с ошибками в управлении. В перспективе такая организация самостоятельно выжить не сможет.

Таким образом, сценарное планирование позволяет видеть перспективу развития строительного предприятия, предусмотреть все необходимые мероприятия для усиления своих конкурентных преимуществ.

Библиографические ссылки

1. Андреев Л.С., Архипов В.Л., Бирюков А.Н., Буданов А.И., Бирюков Ю.А., Куликов Д.Н., Иванов Д.В. Экономика строительства: Учебник/ под общ. Ред. Буланова А.И./ ВИ(ИТ).-СПб.. 2016.-238 с.
2. Бирюков А.Н., Маругин В.М., Лазарев А.Н., Мороз А.М., Чмырёв В.А. Экспертные формы контроля (на примерах оценки строительных объектов и самооценки строительных предприятий) (монография). - СПб.: Издательство «Политехника». 2012. - 213 с.
3. Бугаев А.Е. Особенности взаимодействия внутренней деловой среды организации с внешней деловой средой в России- Вестник ПВГУС. Серия «Экономика» № 2 (44) изд-во ПВГУС. г. Тольятти. - 2016.
4. Виханский О.С. Стратегическое управление: учебник / О.С. Виханский. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 2005. 292 с. 4.

УДК 629

ШАРОНОВ Александр Николаевич¹,
доктор военных наук, профессор,
e-mail: sharonov-55@yandex.ru
КАРПОВ Сергей Николаевич¹,
ШАРОНОВ Евгений Александрович²,
кандидат экономических наук

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д.10А

³Штаб МТО ВС РФ
119160, г. Москва, Большой Козловский пер., д.6

СПОСОБ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

Разработан способ обоснования состава системы материального обеспечения соединения. Он основан на использовании существующих принципов: общевойсковой принцип построения системы; соответствие возможностей объему задач; соответствие уровня технической оснащённости системы предъявляемым тактико-техническим требованиям; состав создаваемой системы материального обеспечения не должен превышать существующий.

Ключевые слова: система материального обеспечения, состав системы, принципы, объемы ресурсов, время выполнения задач, возможности (производительность) элементов системы.

—
Sharonov A.N., Karpov S.N., Sharonov E.A.

METHOD OF SUBSTANTIATION OF COMPOSITION OF THE SYSTEM OF MATERIAL SECURITY OF THE CONNECTION

The method of substantiation of structure of system of material support of connection is developed. It is based on the use of existing principles: the General principle of construction of the system; correspondence of capabilities to the scope of tasks; compliance of the level of technical equipment of the system with the requirements of tactical and technical requirements; the composition of the created material support system should not exceed the existing one.

Keywords: material support system, structure of system, principles, volumes of resources, time of performance of tasks, possibilities (productivity) of elements of system.

—

Успех боевых действий будет зависеть от создания мобильного, многофункционального, технически оснащенного войскового тыла, способного решать задачи в установленный промежуток времени. Под составом системы понимается совокупность всех элементов, из которых состоит система: подразделения материального обеспечения с личным составом, техническими средствами и оборудованием, запасами материальных средств, средствами и органами управлений. Состав СМО является необходимой, но не достаточной её характеристикой. Известно, что системы, имеющие одинаковый состав, нередко обладают разными свойствами, поскольку элементы систем имеют различную внутреннюю организацию и взаимосвязи [1-4]. Поэтому в теории систем вводят дополнительные характеристики: организация системы и структура системы. Однако элементы представляют собой кирпичики, из которых строится системы. Они существенно влияют на свойства системы, в значительной степени определяют ее природу. При этом понимаем, что свойства системы не сводятся к свойствам элементов.

При обосновании состава системы материального обеспечения соединения учитываются следующие принципы [5,6]:

1. Общевоинской принцип построения - соответствие структуры системы материального обеспечения структуре обеспечиваемых подразделений бригады.

2. Соответствие возможностей подразделений материального обеспечения объему требуемых для выполнения задач.

3. Соответствие уровня технической оснащенности подразделений материального обеспечения предъявляемым требованиям.

4. Предлагаемый количественный состав подразделений материального обеспечения не должен превышать существующий.

При подходе к определению состава системы материального обеспечения соединения введем следующие параметры [6]:

$$S^{(mo)} = f(Q, T, W, N), \quad (1)$$

где $S^{(mo)}$ – обобщенный показатель состава бригады, ед. изм;

Q – объем ресурсов (материальных средств) системы ед. изм./ч;

T – время выполнения задач ч;

W – возможность (производительность) элементов системы ед. изм./ч;

N – количественные значения элементов системы материального обеспечения, ед. изм.

Для определения рационального состава системы, использован алгоритм, обеспечивающий возможность получения решений, близких к оптимальным. Сущность данного алгоритма состоит в следующем: требуется определить такой состав (S_{ij}) системы материального обеспечения соединения в зависимости от материальных потребностей подразделений бригады (Q_{ij}), возможностей (производительности технических средств) системы (W_j), где целевая функция (Fs_j), характеризующая максимальный дефицит времени выполнения задач, была бы минимальной [6,8,9]:

$$Fs_j = \min \left\{ Q_j / W_j \max \left(\frac{\Delta T_j}{T_{j(\text{треб})}} \cdot \right) \omega_j \right\}, \quad (2)$$

где Fs_j - целевая функция, характеризующая время выполнения задач j -ым элементом (S_j) системы материального обеспечения;

Q_j - требуемый объем ресурсов (материальных средств), т;

W_j - возможности системы (производительность техники) ед/час;

T_j – время выполнения j -ой задачи, ч;

$T_{j(\text{треб})}$ – требуемое время выполнения j -ой задачи, ч;

ω_j – коэффициент тактико-тыловой важности выполнения j -ой задачи;

$$\Delta T = \max \left(T_j - T_{j(\text{зад})} \right) - \text{дефицит времени, ч.}$$

Определение оптимального решения в соответствии с целевой функцией производится при следующих ограничениях:

- количество j -ых элементов (подразделений) системы материального обеспечения не должно быть больше заданного [6, 8, 9]:

$$\sum_{j=1}^n S_{ij} \leq N_i, i = \overline{1, m} \quad (3)$$

- время выполнения j -ми элементами системы функциональных задач не должно превышать требуемого [6, 8, 9]:

$$\sum T_j \leq T_{j(\text{треб})}, j = \overline{1, m} \quad (4)$$

- количество элементов (подразделений) должно больше быть целочисленным [6,8,9]:

$$N_{ij} \geq 0, \quad N_{ij} - \text{целые}; \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \quad (5)$$

Объём работ определяется через потребность в материальных средствах $Q_{\text{общ}}^{\text{MC}}$, которая включает потребность на создание запасов $Q_{\text{зан}}^{\text{MC}}$, суточный расход материальных средств $Q_{\text{расход}}^{\text{MC}}$, и потери $Q_{\text{потери}}^{\text{MC}}$,

Общая потребность в материальных средствах на боевые действия можно определить по зависимости [1, 6]:

$$Q_{\text{общ}}^{\text{MC}} = Q_{\text{зан}}^{\text{MC}} + Q_{\text{расход}}^{\text{MC}} + Q_{\text{потери}}^{\text{MC}}, \quad (6)$$

При ведении боевых действий количество транспорта для доставки подразделениям материальных средств будет определяться с учетом расхода ($Q_{\text{расход}}^{\text{MC}}$), потерь ($Q_{\text{потери}}^{\text{MC}}$) и создаваемых запасов ($Q_{\text{зан}}^{\text{MC}}$). Количество транспорта будет зависеть от потребности в материальных средствах и грузоподъемности транспортных средств [1, 6]:

$$N_{\text{тс}} = \frac{Q_{\text{зан}}^{\text{MC}} + Q_{\text{расх}}^{\text{MC}} + Q_{\text{потери}}^{\text{MC}}}{q_j k_{\text{из}} k_{\text{тс}} n}, \quad (7)$$

где $N_{\text{тс}}$ – количество j -ых транспортных средств для обеспечения потребности в j -ых материальных средствах;

q_j - грузоподъемность j -го транспортного средства, т;

$K_{\text{из}}$ - коэффициент использования грузоподъемности;

$K_{\text{тс}}$ - коэффициент технической готовности;

n - количество рейсов (оборотов) в сутки.

Возможное количество рейсов (оборотов) транспортных средств определяется по зависимости [1, 6]:

$$n = \frac{T_{\text{н}}}{t_{\text{н}} + t_{\text{дв}} + t_{\text{в}}}. \quad (8)$$

где $T_{\text{н}}$ - продолжительности времени работы водителя, ч;

$t_{\text{н}}$ - время, необходимое для погрузки м.с. в транспорт, ч;

$t_{\text{дв}}$ - время, необходимое для доставки м.с. подразделениям, ч;

$t_{\text{в}}$ - время, необходимое для выгрузки м.с. подразделениям, ч;

Для расчетов применяются нормативные данные: время погрузки (взвода – 1 – 3 ч, роты – 1,5 – 4,5 ч.; погрузка вручную (взвода – 3,5 – 4 ч, для роты – 4 – 9 ч); продолжительность работы водителя – 12 – 14 ч.) [1, 2].

Время движения $t_{дв}$ определяют по формуле [1, 6]:

$$t_{дв} = \frac{2l}{V} . \quad (9)$$

При известных значениях средней скорости движения автомобильных колонн V (км/ч), времени их простоя под погрузкой t_n (ч) и разгрузкой t_p (ч), продолжительности времени работы водителя T_n (ч) в зависимости от расстояния перевозок l (км) и количества рейсов (оборотов) n определяют суточный пробег транспорта [1, 6]:

$$L_{сут} = 2 \cdot l \cdot n , \quad (10)$$

где $L_{сут}$ – суточный пробег транспорта, км.

Количество рейсов (оборотов) определяют по формуле:

$$n = \frac{T_n}{t_n + \frac{2l}{V} + t_p} . \quad (11)$$

Если время погрузки равно времени разгрузки, то $t_n + t_p = 2t_{np}$

$$n = \frac{T_n}{2 \cdot \left(\frac{l}{V} + t_{np} \right)} . \quad (12)$$

Подставляя значение n , получаем формулу для вычисления величины суточного пробега транспорта [1, 6]:

$$L_{сут} = \frac{2 \cdot l \cdot T_n}{2 \cdot \left(\frac{l}{V} + t_{np} \right)} = \frac{l \cdot V \cdot T_n}{l + V \cdot t_{np}} . \quad (13)$$

Возможности подразделений бригады по подвозу материальных средств – это количество грузов в тоннах, которое они могут доставить в установленные сроки потребителям. Возможности (производительность) транспортных подразделений определяются по зависимости [1, 6]:

$$W_{мс} = G_{шт} n , \quad (14)$$

где $W_{мс}$ – возможности (производительность) транспортных подразделений, т/сут;

$G_{шт}$ – штатная (списочная) грузоподъемность подразделения, т;

n – возможное количество рейсов (оборотов).

Затем определяют степень соответствия возможности (производительности) требуемому объему подвоза [1, 6]:

$$\varepsilon_{\text{тр}} = \frac{Q_{\text{общ}}^{\text{мс}}}{W_{\text{мс}}} \rightarrow 1 \quad (15)$$

где $\varepsilon_{\text{тр}}$ - степень соответствия производительности транспорта среднесуточной потребности в материальных средствах;

$Q_{\text{общ}}^{\text{мс}}$ - общая потребность бригады в материальных средствах, т.

Анализируя зависимость (15) можно отметить, что при $\varepsilon_{\text{тр}} \geq 1$ производительность транспорта соответствует среднесуточной потребности в материальных средствах. При $\varepsilon_{\text{тр}} \leq 1$ возникает необходимость увеличить производительность транспорта.

В мирное время в соединении должны содержаться запасы материальных средств ($Q_{\text{зан}}^{\text{мс}}$) для ведения боевых действий. Они должны перевозиться в транспортных средствах бригады, их количественные показатели и эшелонирование в бригаде, установленные соответствующими приказами МО РФ, будут определять состав подразделений материального обеспечения. Для содержания запасов материальных средств в транспорте подразделений необходимо следующее количество техники [6-9]:

$$N_{\text{тс}j} = \frac{Q_{\text{вз}j}}{q_j k_{\text{уз}j} k_{\text{мг}j}}, \quad (16)$$

где $N_{\text{тс}j}$ – количество j -ых транспортных средств для содержания запасов;

$Q_{\text{вз}j}$ – запасы материальных средств, т.

Для транспортных средств службы горючего и смазочных материалов учитывается коэффициент плотности плотность горючего [6-9]:

$$N_{\text{тс}j} = \frac{Q_{\text{вз}j}}{q_j \lambda_j}, \quad (17)$$

где λ_j – коэффициент плотности горючего, кг/м³.

Производительность работ, выполняемых по i -ому виду материального обеспечения на j -ом виде техники, выражается следующим образом [6-9]:

$$W_{\text{тс}i}^j = t_i^j n_i^j \cdot k_i^j \cdot k_{\text{зот}i}^j \quad (18)$$

где $W_{тci}^j$ – производительность техники, выполняемой по i -ому виду материального обеспечения на j -ом виде техники) норма/час;

t_i^j – норма выработки в единицу времени на одного военнослужащего (производительность одной единицы техники тыла i - вида материального обеспечения) ед./час;

n_i^j – число единиц техники тыла вида по i -ому виду материального обеспечения, ед;

k_i^j – коэффициент использования j -го вида техники на i -ом виде работ по материальному обеспечению;

$k_{готи}^j$ – коэффициент готовности j -го вида техники на i -ом виде работ по материальному обеспечению.

Производительность является характеристикой тактико-технического требования назначения техники. От производительности выполнения работ по материальному обеспечению можно перейти к подбору технологического оборудования для выполнения задач материального обеспечения [6-9]:

$$n_i^j = \frac{q_i^j}{w_i^j} \quad (19)$$

где n_i^j – количество j -го технологического оборудования i - го вида материального обеспечения, ед. изм.;

q_i^j – общая масса (количество) i – ой продукции для переработки на j -ом технологическом оборудовании, кг (порц.);

w_i^j – часовая производительность j -го технологического оборудования для i -го вида продукции, ед./час;

t_i^j – время работы j -го технологического оборудования для i -го вида продукции в течение суток, час.

Таким образом, разработан способ обоснования состава системы материального обеспечения соединения, позволяющий моделировать и создавать мобильный, многофункциональный, технически оснащенный войсковой тыл в соответствии с решаемыми задачами.

Библиографические ссылки

1. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Разработка тактико-технических требований и оценка технического уровня хлебопекарни арктической. – Монография. ВА МТО, – СПб: ООО «Р-КОПИ»/, 2017. 300с. ISBN 978-5-9900975-9-3
2. Шаронов А.Н., Востряков И.В., Шаронов Е.А. Оценка вариантов и обоснование технологического оборудования цистерны арктической. - Монография. ВА МТО, - СПб: ООО «Р-КОПИ»/, 21.02.2017. 200с.
3. Шаронов А.Н., Коновалов В.Б., Шаронов Е.А. Оценка вариантов и обоснование технологического оборудования кухни арктической. - Монография. ВА МТО, СПб: ООО «Р-КОПИ»/ ВАМТО, 2016. 140с. ISBN 978-5-9908677-8-9.
4. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 1. -736с.
5. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 2. Приложение -332с.
6. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А., Карпов С.Н. Принципы и методика обоснования состава системы материального обеспечения // Сборник научных трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности» - СПб. ВА МТО. 2018г. Инв. №46016. Том 7, часть 2, С.375-380.
7. Шаронов А.Н., Сиваков А.С., Шаронов Е.А. Обоснование состава кухни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.62-71.
8. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Методика и результаты обоснования технологического оборудования кухни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.71-82.
9. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Обоснование оборудования хлебопекарни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.82-90.

УДК 355.6

ШАРОНОВ Александр Николаевич¹,

доктор военных наук, профессор,

e-mail: sharonov-55@yandex.ru**КАРПОВ Сергей Николаевич¹,****АВДЕЕВ Сергей Юрьевич²,**

¹ НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д.10А

² Военная академия МТО имени генерала армии А.В. Хрулева

191123, Санкт-Петербург, Макарова 8

СПОСОБ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

В данной статье рассмотрены особенности ведения боевых действий мотострелковыми соединениями в Арктике и их влияние на задачи тыла. Разработан способ обоснования подразделений материального обеспечения мотострелкового соединения для выполнения функциональных задач.

Ключевые слова: Арктическая зона, мотострелковые соединения, боевые действия, материальное обеспечение, состав.

Sharonov A.N., Karpov S.N., Avdeev S.U.

METHOD OF SUBSTANTIATION OF COMPOSITION OF DIVISIONS OF A MATERIAL PROVISION OF CONNECTION

This article discusses the features of warfare motorized rifle units in the Arctic and their impact on the rear. A method of substantiation of the material support units of the motorized rifle connection to perform functional tasks is developed.

Keywords: Arctic zone, motorized rifle units, military operations, material support, composition.

В настоящее время среди государств имеющих прилегающие территории к Арктической зоне, в связи с освоением залежей полезных ископаемых на шельфе, возникают территориальные споры.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 18 сентября 2008 года «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и

дальнейшую перспективу» осуществляется формирование соединений и частей для защиты интересов России в Арктике [1].

На сегодняшний день Сухопутные войска Вооруженных сил Российской Федерации представлены соединением - мотострелковой бригадой (арктической), дислоцирующейся в п. Алакуртти.

При анализе района дислокации и предполагаемой зоны ответственности данной бригады можно выделить особенности боевых действий, характерных для Арктической зоны: значительный пространственный размах; автономные действия тактических групп на отдельных направлениях при отсутствии огневого взаимодействия между ними; повышение роли разведывательно-огневых, поисково-разведывательных, рейдовых и обходящих действий; оборона коммуникаций, аэродромов, транспортных узлов и других важных объектов; использование техники высокой проходимости, адаптированной к арктическим условиям; создание дополнительных запасов материально-технических средств.

Оборона на материковой части будет «очаговой». Основу ее построения составит система опорных пунктов, подготовленных к круговой обороне.

В наступлении на материковой части Арктической зоны могут применяться следующие способы действий [1-3]: захват и удержание передовыми отрядами важных объектов до подхода главных сил; обходящие действия для выхода во фланг и тыл противника; высадка тактических воздушных, морских, озёрных и речных десантов в целях содействия наступающим подразделениям, уничтожения резервов и важных объектов.

Для решения задач на основе мотострелковых подразделений будут создаваться самодостаточные тактические группы (БТГр, РТГр). В их состав будут включаться артиллерийские подразделения, подразделения ПВО, снайперов, расчеты БЛА, разведывательные, инженерные подразделения и РХБ защиты [3].

Второй эшелон и общевойсковой резерв будет перемещаться на меньшем, чем в обычных условиях, удалении от первого эшелона [1-3].

Учитывая значительные размеры Арктической зоны, передвижение подразделений бригады в районы боевого предназначения, в том числе находящиеся на островах, будет осуществляться в основном комбинированным способом (марш и перевозка воздушным, железнодорожным и морским транспортом).

При совершении марша в составе походного охранения должны предусматриваться подвижные и неподвижные боковые походные заставы, в том числе с использованием вертолетов, и организовываться патрулирование вдоль маршрута движения (на снегоходах или квадроциклах) [1-3].

Мотострелковые войска по сравнению с другими родами войск менее зависимы от природных условий. Но на Крайнем Севере им зачастую придется вести бой и передвигаться не на бронетехнике, а в пешем порядке. Кроме того, из-за трудности широкого применения других родов войск, они должны быть готовы к действиям при весьма ограниченных силах и средствах усиления и поддержки. Нередко подразделениям придется вести боевые действия самостоятельно в условиях полного бездорожья и в отрыве от главных сил [1-3].

В целях сохранения боеспособности войск, необходимо обеспечивать личный состав специальным обмундированием, высококалорийным питанием, лыжами (зимой), темными очками, а также обогревать его в оборудованных сооружениях (включая ледяные и снежные) и утепленных кузовах машин. Вооружение, боевая техника и транспорт должны быть приспособлены для действий в условиях труднодоступной местности, низких температур и влажности. Соответственно состав и техническое оснащение подразделений материального обеспечения мотострелковой бригады (арктической) должны полностью соответствовать предъявляемым требованиям [4-8].

Состав подразделений системы материального обеспечения определяется перечнем задач: содержание установленных запасов материальных средств, их хранения и выдача; подвоз материальных средств и эвакуации неисправного (излишествовающего) имущества; осуществление погрузочно-разгрузочных работ; заправка боевой и другой техники горючим; приготовление и выдача личному составу горячей пищи; выпечка хлеба и обеспечение им частей и подразделений бригады; обеспечение подразделений и частей бригады водой; ремонт вещевого имущества и банно-прачечное обслуживание; химическая чистка обмундирования и другие [4-8].

Для выполнения каждой функции рассчитывается требуемое количество технических средств служб материального обеспечения - $N_1^{тс}, N_2^{тс}, \dots, N_n^{тс}$ и личного состава - $(N_1^{лс}, N_2^{лс}, \dots, N_n^{лс})$ с учетом объема выполняемых задач, норм выработки на одного

военнослужащего и производительности техники и оборудования [4-8]. Такой подход содержит три основных взаимосвязанных показателя: объем выполняемых задач по материальному обеспечению (Q_m), численность личного состава i -го подразделения материального обеспечения (N_i), производительность техники и оборудования - ($W_{тс}$). Производительность является основным, «базовым» показателем технического уровня процессов материального обеспечения войск и исчисляется в зависимости от времени работы техники.

Объем работ, производительность техники численность и количество личного состава в системе материального обеспечения определяется суммой по различным видам работ подразделений бригады [4-8].

$$Q_{mc} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Q_i^j \quad (1)$$

$$W_{тс} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m W_i^j \quad (2)$$

$$N_{тс} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_i^j \quad (3)$$

Объём работ определяется через потребность в материальных средствах $Q_{общ}^{mc}$, которая включает потребность на создание запасов $Q_{зан}^{mc}$, суточный расход материальных средств $Q_{расход}^{mc}$, и потери $Q_{потери}^{mc}$.

Общая потребность в материальных средствах на боевые действия можно определить по зависимости [4]:

$$Q_{общ}^{mc} = Q_{зан}^{mc} + Q_{расход}^{mc} + Q_{потери}^{mc} \quad (4)$$

При ведении боевых действий количество транспорта для доставки подразделениям материальных средств будет определяться с учетом расхода ($Q_{расход}^{mc}$), потерь ($Q_{потери}^{mc}$) и создаваемых запасов ($Q_{зан}^{mc}$). Количество транспорта будет зависеть от потребности в материальных средствах и грузоподъемности транспортных средств [4]:

$$N_{тс} = \frac{Q_{jзан}^{mc} + Q_{jрасх}^{mc} + Q_{jпотери}^{vc}}{q_j k_{uzj} k_{mj} n}, \quad (5)$$

где $N_{тс}$ – количество j -ых транспортных средств для обеспечения потребности в j -ых материальных средствах;

q_j - грузоподъемность j -го транспортного средства, т;

$K_{исг}$ - коэффициент использования грузоподъемности;

$K_{тг}$ - коэффициент технической готовности;

n - количество рейсов (оборотов) в сутки.

Возможное количество рейсов (оборотов) транспортных средств определяется по зависимости [4]:

$$n = \frac{T_n}{t_n + t_{дв} + t_v}, \quad (6)$$

где T_n - продолжительности времени работы водителя, ч;

t_n - время, необходимое для погрузки м.с. в транспорт, ч;

$t_{дв}$ - время, необходимое для доставки м.с. подразделениям, ч;

t_v - время, необходимое для выгрузки м.с. подразделениям, ч;

Для расчетов применяются нормативные данные: время погрузки (взвода – 1 – 3 ч, роты – 1,5 – 4,5 ч.; погрузка вручную (взвода – 3,5 – 4 ч, для роты – 4 – 9 ч); продолжительность работы водителя – 12 – 14 ч.). Время движения ($t_{дв}$) может вычисляться по формуле [4]:

$$t_{дв} = \frac{2l}{V}. \quad (7)$$

При известных значениях средней скорости движения автомобильных колонн V (км/ч), времени их простоя под погрузкой t_n (ч) и разгрузкой t_p (ч), продолжительности времени работы водителя T_n (ч) в зависимости от расстояния перевозок l (км) и количества рейсов (оборотов) n можно определить суточный пробег транспорта [4]:

$$L_{сут} = 2 \cdot t_n \cdot n, \quad (8)$$

где $L_{сут}$ – суточный пробег транспорта, км.

Количество рейсов (оборотов) можно определить по формуле [4]:

$$n = \frac{T_n}{t_n + \frac{2l}{V} + t_p}. \quad (9)$$

Если время погрузки равно времени разгрузки, то $t_n + t_p = 2t_{нр}$

$$n = \frac{T_n}{2 \cdot \left(\frac{l}{V} + t_{np} \right)}. \quad (10)$$

Подставляя значение n , получаем формулу для вычисления величины суточного пробега транспорта [4]:

$$L_{сут} = \frac{2 \cdot l \cdot T}{2 \cdot \left(\frac{l}{V} + t_{np} \right)} = \frac{l \cdot V \cdot T_n}{l + V \cdot t_{np}}. \quad (11)$$

Возможности подразделений бригады по подвозу материальных средств – это количество грузов в тоннах, которое они могут доставить в установленные сроки потребителям. Возможности (производительность) транспортных подразделений определяются по зависимости [5-8]:

$$W_{мс} = G_{шт} n, \quad (12)$$

где $W_{мс}$ - возможности (производительность) транспортных подразделений, т/сут;

$G_{шт}$ – штатная (списочная) грузоподъемность подразделения, т;

n – возможное количество рейсов (оборотов).

Затем определяется степень соответствия возможности (производительности) требуемому объему подвоза [5-8]:

$$\varepsilon_{тр} = \frac{Q_{общ}^{мс}}{W_{мс}} \rightarrow 1 \quad (13)$$

где $\varepsilon_{тр}$ - степень соответствия производительности транспорта среднесуточной потребности в материальных средствах;

$Q_{общ}^{мс}$ - общая потребность бригады в материальных средствах, т.

Анализируя зависимость (13) можно отметить, что при $\varepsilon_{тр} \geq 1$ производительность транспорта соответствует среднесуточной потребности в материальных средствах. При $\varepsilon_{тр} \leq 1$ возникает необходимость увеличить производительность транспорта [5-8].

В мирное время в бригаде должны содержаться запасы материальных средств ($Q_{зан}^{мс}$) на установленное количество суток для ведения боевых действий. Они должны перевозиться в транспортных средствах бригады, их количественные показатели и эшелонирование в бригаде, установленные соответствующими приказами МО РФ,

будут определять состав подразделений материального обеспечения. Для содержания войсковых запасов материальных средств в транспорте подразделений необходимо следующее количество техники [5]:

$$N_{тсj} = \frac{Q_{взj}}{q_j k_{узj} k_{мсj}}, \quad (14)$$

где $N_{тсj}$ – количество j -ых транспортных средств для содержания войсковых запасов;

$Q_{взj}$ – войсковые запасы материальных средств, т.

Для транспортных средств службы горючего и смазочных материалов учитывается коэффициент плотности плотность горючего:

$$N_{тсj} = \frac{Q_{взj}}{q_j \lambda_j}, \quad (15)$$

где λ_j – коэффициент плотности горючего, кг/м³.

Производительность работ, выполняемых по i -ому виду материального обеспечения на j -ом виде техники выражается следующим образом:

$$W_{тсi}^j = t_i^j n_i^j \cdot k_i^j \cdot K_{зоти}^j \quad (16)$$

где $W_{тсi}^j$ – производительность техники, выполняемых по i -ому виду материального обеспечения на j -ом виде техники) норма/час;

t_i^j – норма выработки в единицу времени на одного военнослужащего (производительность одной единицы техники тыла i - вида материального обеспечения) ед./час;

n_i^j – число единиц техники тыла вида по i -ому виду материального обеспечения, ед;

k_i^j – коэффициент использования j -го вида техники на i - виде работ по материальному обеспечению;

$K_{зоти}^j$ – коэффициент готовности j -го вида техники на i - виде работ по материальному обеспечению.

Среднее время восстановления работоспособного состояния изделия определяется характером неисправностей, которые возникают у её отдельных составных частей, и возможностями по их устранению.

Производительность является характеристикой тактико-технического требования назначения техники.

Таким образом, данный способ позволит обосновать состав подразделений материального обеспечения в соответствии с объемом решаемых задач по тыловому обеспечению действий соединения (арктической бригады).

Библиографические ссылки

1. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 1. -736с.
2. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 2. Приложение -332с.
3. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов А.Н. Особенности применения технических средств служб материального обеспечения в условиях Арктики: Монография. ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, 2017. - 216 с.
4. Шаронов А.Н. Коновалов В.Б., Шаронов Е. А. Научное обоснование тактико-технических требований к разработке арктических технических средств продовольственной службы: Монография. ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, 2016. -211с.
5. Шаронов А.Н., Сиваков А.С., Шаронов Е.А. Обоснование состава кухни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.62-71.
6. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Методика и результаты обоснования технологического оборудования кухни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.71-82.
7. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Обоснование оборудования хлебопекарни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.82-90.
8. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Обоснование оборудования хлебопекарни арктической. Сборник научных статей ВА МТО. - СПб. Изд-во Политехнического университета. Выпуск 3(9) 2018 г. С.115-132.

ГАЛИЕВ Рифкат Арсланович,

кандидат военных наук, доцент

galiev.rifkat@yandex.ru

КОМАРОВ Александр Анфимович,

кандидат военных наук, доцент,

alex6660070@yandex.ru

ВЫЧУГОВ Александр Петрович,

кандидат военных наук

avachigov@mail.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, 10а

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК (СИЛ) НА ТЕАТРЕ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

В статье рассматривается сущность и содержание развития системы связи с учётом инновационных направлений современной военной науки. Обеспечение управления материально-техническим обеспечением группировки войск (сил) невозможно без современных средств связи. В статье рассматриваются подходы совершенствования системы управления МТО ГВ (С) на ТВД, опыт ведения военных действий Вооружёнными силами в Ираке, Югославии, Афганистане, Сирии и ряде других стран.

Ключевые слова. Театр военных действий (ТВД), единое информационное пространство (ЕИП), сетевое управление, информационно-телекоммуникационные ресурсы, автоматические коммутационные центры (АКЦ), автоматизированные системы управления (АСУ), материально-техническое обеспечение (МТО), пункты управления (ПУ), единая сеть эксплуатации (ЕСЭ), узлы связи (УС), Государственные оборонные заказы (ГОЗ), органы военного управления (ОВУ).

Galiev R.A., Komorov A.A., Vychugov A.P.

TO IMPROVING THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION SYSTEM OF THE GROUPING OF TROOPS (FORCES) IN THE THEATER OF OPERATIONS

The article deals with the essence and content of the development of the communication system, taking into account the innovative directions of modern military science. Ensuring the management of material and technical support for the grouping of troops (forces) is impossible without modern means of communication.

The article deals with approaches to improving the management system of MTO GW (C) at the theatre, the experience of military operations by the Armed forces in Iraq, Yugoslavia, Afghanistan, Syria and several other countries.

Keyword. The theater of military operations (TVD), a single information space (SIS), network-centric control, information and telecommunications, automatic switching centers (ASC), the automated control systems (management information system), logistics (MTO), control points (CPS), a single network operation (ESE), nodes (DD), State defence orders (GOZ), military authorities (OVOO).



В современных условиях роль системы связи при управлении группировками войск (сил) на театре военных действий (ГВ (С) на ТВД) существенно возрастает. Этот тезис сегодня приобретает особую значимость, так как именно система связи, решая задачи обеспечения информационного обмена в системе управления, должна быстро реагировать на изменения обстановки, динамично изменять свою структуру, совершенствовать способы построения и режимы работы.

Достигнуть этого возможно только путем создания эффективной системы управления ГВ (С) на ТВД, функционирующей в едином информационном пространстве (ЕИП), способной в реальном масштабе времени обрабатывать информацию, вырабатывать информационные воздействия и доводить приказы и команды до боевых платформ.

Совершенствование системы управления ГВ (С) на ТВД должно осуществляться с применением следующих инновационных подходов, основанных:

на внедрении сетецентрического принципа управления войсками (силами);

на построении технической основы системы управления, базирующейся на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий; перевооружении войск техникой связи, построенной на цифровых способах обработки информации;

оптимизации состава, структуры органов управления и выработке оптимальных алгоритмов их работы;

на построении распределенных (виртуальных) пунктов управления;

на внедрении современных информационных технологий поддержки принятия решений;

выработке новых принципов организации управления и связи;

на определении путей сокращения цикла управления войсками.

Кроме того, этот процесс должен осуществляться по единой методологии в соответствии с концептуальными взглядами на развитие системы управления Вооруженных Сил РФ. Причем все составляющие инновационного развития системы управления ГВ (С) на ТВД основываются или используют в той или иной степени информационно-телекоммуникационные ресурсы стратегического объединения.

Опыт ведения военных действий вооруженными силами США и НАТО в Ираке, Югославии, Афганистане, Сирии и ряде других стран, проводимая в армиях ведущих зарубежных государств работа по формированию единого информационно-коммуникационного пространства, показывают, что в телекоммуникационных системах военного назначения осуществляется переход на новые принципы организации обмена информацией. В качестве важного условия их реализации военными специалистами рассматривается внедрение трансформируемой архитектуры систем связи группировок войск (сил) [1].

Главными отличиями данной архитектуры от существующей является использование систем высокого уровня интеграции на основе принципов построения сети Интернет, а также сопряжение различных радиоэлектронных систем, которые обеспечат своевременное доведение информации до потребителей, минуя промежуточные звенья [2].

Использование новых принципов построения систем связи направлено на создание объединенных сетей обмена всеми видами информации в интересах ведения разведки, огневого поражения и материально-технического обеспечения на ТВД. При этом одним из главных требований является обеспечение непрерывной, высокоскоростной связи с объектами, находящимися в движении.

Принципы, закладываемые в построение зарубежных инновационных систем военной связи, должны изучаться, анализироваться и использоваться при построении перспективной системы связи ГВ (С) на ТВД. На это обратил внимание Президент Российской Федерации на совещании с руководством Министерства обороны по вопросам развития систем связи Вооружённых Сил: «Модернизируя системы связи, необходимо применять самые эффективные технологии, в том числе зарубежные, использовать средства двойного назначения, а в тех случаях, когда это возможно, и

гражданского назначения: IP-телефонию, видеоконференцсвязь, электронный документооборот» [3].

Система связи является важнейшим элементом технической основы системы управления и в первую очередь требует внедрения инновационных подходов, базирующихся на современных информационных и телекоммуникационных технологиях и оснащении войск современными и перспективными средствами связи.

Инновационность системы связи неразрывно связана с технической составляющей инновационных Вооруженных Сил РФ и может быть определена следующими признаками [4]:

интенсивная сменяемость поколений техники связи и автоматизации, быстрое внедрение принципиально новых, нетрадиционных технологий в образцы средств связи;

опережение любой армии мира в комплексах технических средств связи на поколение;

нахождение в войсках не более двух поколений однотипных комплексов технических средств связи (одно – предыдущее, второе – заменяющее его);

разработка новых перспективных способов организации связи и построения системы связи, боевого применения соединений и воинских частей связи, интенсивное создание их технического базиса и т.п.

Система связи ГВ (С) на ТВД, отвечающая этим требованиям, на наш взгляд, будет в техническом аспекте полностью инновационной и обеспечит успешное решение задач в операциях. Однако реализация этих подходов является очень дорогой и под силу только экономически развитым странам.

Проанализируем систему связи военного округа (ГВ (С) на ТВД) по указанным признакам для определения путей ее дальнейшего развития.

В настоящее время смена поколений техники связи, состоящей на обеспечении войск военного округа, происходит в основном на тактическом уровне – комплектно или в единичном порядке. Внедрение принципиально новых, нетрадиционных технологий в образцы средств связи производится только на предприятиях промышленности в ходе проводимых экспериментов и изысканий, а в серийное производство не идет.

Несмотря на то, что отечественные перспективные средства и комплексы связи по своим характеристикам не уступают аналогичным комплексам технических средств армий ведущих стран мира, тем не менее, в войсках их доля составляет менее 6%, а минимальные закупки приводят к тому, что обеспечение техникой связи затягивается на десятилетия.

В настоящее время в военных округах используется в основном аналоговая техника связи 60-70-х годов прошлого века, в том числе радиосредства 3-5 поколений. Отставание от армий ведущих зарубежных государств в обеспечении войск современными и перспективными комплексами технических средств связи и автоматизации составляет до 3-х поколений. Это в первую очередь вызвано отставанием РФ от технологически развитых стран в области разработки перспективных средств телекоммуникаций, компьютерных технологий и автоматизированном управлении более чем на 10 лет, что, по оценкам экспертов, является серьезной угрозой обороноспособности государства [5].

Кроме того, имеется существенное отставание по темпам и уровню развития технологической основы, составляющую систему связи Вооруженных Сил РФ, от сети связи общего пользования единой сети электросвязи (ЕСЭ) России.

Внедрение перспективных способов организации связи и построения полевых систем связи ведется крайне медленно. Результаты научно-исследовательских работ в области военной связи зачастую не находят практической реализации, а внедрение современных информационных и телекоммуникационных технологий в построение сетей связи и перспективных систем связи растягивается на десятилетия.

Переход на модульный принцип построения полевых узлов связи, создание перспективных виртуальных полевых подвижных пунктов управления объединений требуют разработки новых способов обеспечения связи, развития теории и практики боевого применения соединений и воинских частей связи, создания перспективных базовых комплексов технических средств связи.

Организационно-штатная структура сформированных в военных округах и общевойсковых армиях отдельных бригад управления до конца не определена, так как меняется система пунктов управления объединений. В связи с этим тактика боевого применения соединений и воинских частей связи, особенно узловых и линейных, нуждается в

пересмотре и дальнейшем развитии. Это подтверждается тем, что в Вооруженных Силах РФ отсутствуют нормативные требования по развертыванию узлов и линий перспективной системы связи объединений в различных звеньях управления в новой организационной структуре соединений и воинских частей связи, а Сборник единых нормативов для войск связи ВС СССР (узлы и линии связи) 1984 года устарел.

Обеспечение войск поставочным комплектом средств связи не может решить проблемы обеспечения связи, так как не несет в себе кардинальных изменений в построении полевых системы связи (узлов связи пунктов управления).

Таким образом, в современных условиях система связи военного округа (ГВ (С) на ТВД) инновационной не является.

На наш взгляд, формирование механизмов, необходимых для реализации инновационной политики в области военной связи, должно вестись Министерством обороны во взаимодействии с Министерством связи и массовых коммуникаций.

Ведущая роль в обосновании стратегии инновационного развития систем связи в различных звеньях управления должна отводиться Департаменту развития информационных и телекоммуникационных технологий Министерства обороны и Главному управлению связи Вооруженных Сил РФ. Кроме того, для формирования инновационной политики в военной сфере и координации усилий по инновационному развитию военной организации государства назрела потребность в формировании Центра перспективных исследований в области информационных телекоммуникационных технологий и их применения в развитии и строительстве средств вооруженной борьбы.

Поскольку особенностью перехода к инновационному развитию системы связи Вооруженных Сил является необходимость одновременно решать задачи и догоняющего, и опережающего развития, целесообразно выработать стратегические взгляды на решение этой проблемы [7].

Трансформацию инновационной составляющей стратегических взглядов Министерства обороны на развитие системы связи Вооруженных Сил РФ предлагается осуществлять путем:

сопоставления соответствующих параметров и характеристик текущего и перспективного состояния систем связи различных

звеньев управления и сокращение разрыва между ними с применением современных технологий анализа;

определения основных направлений инновационного развития телекоммуникационных систем в различных звеньях управления для решения проблем организации связи и реализации требований системы управления к системе связи по боевой готовности, пропускной способности, разведывательной защищенности, устойчивости, управляемости и доступности;

постановки инновационных целей, реализация которых позволит обеспечить:

а) соответствие систем связи предъявляемым к ним требованиям системой управления с преодолением существующего технологического отставания от армий ведущих зарубежных стран и сетей связи общего пользования ЕСЭ России;

б) соответствие прогнозируемым требованиям развития информационных и телекоммуникационных технологий, технологический прорыв и формирование единого информационного пространства (ЕИП) Вооруженных Сил РФ [8].

В качестве механизмов реализации целей предлагается рассматривать:

единое руководство развитием системы связи Вооруженных Сил РФ Министром обороны;

инновационные проекты (комплексные программы развития системы связи Вооруженных Сил РФ и ее элементов, в том числе систем связи военных округов, планы строительства и развития системы и войск связи Вооруженных Сил РФ), мероприятия которых предусмотрены в Государственной программе вооружения и Государственных оборонных заказах (ГОЗ);

освоение и применение современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществить построение перспективной системы связи Вооруженных Сил (ГВ (С) на ТВД, являющихся результатом выполнения НИОКР.

Реализация инновационных изменений, необходимых для достижения инновационных целей, предполагает определение конкретных технологий, идентификацию, сравнение, отбор наиболее эффективных вариантов достижения целей с учетом различных вариантов развития военно-политической обстановки и экономических затрат [9].

Причем набор инновационных проектов должен быть скоординирован во времени с Концепцией развития системы связи Вооруженных Сил РФ до 2020 года, с учетом рисков (прогнозируемого всестороннего воздействия противника), выгод и затрат для достижения инновационных целей в рамках выделенного ресурса в Государственной программе вооружения.

Для обеспечения войск (сил) качественной и надежной цифровой связью вплоть до отдельного военнослужащего, вооружения и военной техники, развития инновационной системы связи Вооруженных Сил РФ, в том числе системы связи ГВ (С) на ТВД, органам военного управления (ОВУ) связью, совместно с научными организациями и предприятиями промышленности необходимо:

создать нормативно-техническое, нормативно-правовое, методическое и технологическое обеспечение инновационной деятельности в области военной связи, в том числе в сфере внедрения современных информационно-телекоммуникационных технологий и повышения эффективности функционирования систем связи;

развить инновационную информационную инфраструктуру Вооруженных Сил РФ, в том числе в зоне ответственности ГВ (С) на ТВД;

создать систему управления инновационной деятельностью в области военной связи, с обеспечением безопасности связи и информации;

совершенствовать информационное обеспечение инновационной системы в области военной связи.

Основой для доведения инноваций в области военной связи до войск и их практической реализации, могут быть:

создание условий для проведения НИОКР, направленных на разработку инноваций в области военной связи;

проведение инновационного аудита, направленного на выявление потребностей органов военного управления в видах и услугах связи, проверку готовности системы и войск связи к внедрению инноваций, определение инструментов доведения инноваций до отдельного военнослужащего и боевой платформы;

создание института инновационных военных менеджеров и подготовка кадров по этому направлению в вузах Министерства обороны в системе дополнительного профессионального образования;

совершенствование системы нормативно-технической документации и стандартов в области военной связи и автоматизации, в том числе с использованием международного опыта;

проведение анализа, мониторинга и оценки инновационной активности научных организаций и предприятий промышленности в области военной связи;

создание технологических платформ (опытных районов, полигонов связи) с привлечением Российской академии наук, институтов отраслевой науки Министерства связи и массовых коммуникаций и предприятий промышленности.

Новые принципы, закладываемые в основу управления войсками (силами) в стратегическом звене, требуют существенного повышения устойчивости, разведывательной защищенности и мобильности элементов системы связи, а также ее реконфигурационной способности. Как следствие, основу создаваемой перспективной полевой системы связи должна составить распределенная и равнодоступная для всех абонентов транспортная сеть связи, являющаяся сетью связи общего пользования ГВ (С) на ТВД в зоне ответственности. Это позволит освободиться от громоздких и слабо защищенных от радиоэлектронного воздействия противника опорных узлов связи. Они должны быть заменены на узлы доступа и автоматические коммутационные центры (АКЦ), позволяющие инвариантно менять конфигурацию сети связи общего пользования в зависимости от обстановки и обеспечивающие доступ абонентов к ресурсу системы связи и услугам связи ЕСЭ России [10].

На современном этапе развития и уровня внедрения информационных и телекоммуникационных технологий инновационность системы связи ГВ (С) на ТВД в основном будет определяться:

интеграцией транспортной сети связи группировки войск (сил) на ТВД в сеть связи общего пользования ЕСЭ России;

модульным построением узлов связи полевых пунктов управления различных уровней, структура которых состоит из одинаковых функциональных элементов;

построением распределенной и эшелонированной полевой транспортной сети связи, равнодоступной для предоставления ресурса абонентам;

переходом на единые информационные коммуникационные службы и предоставляемые ими услуги, что позволит обеспечить функциональную интеграцию по оборудованию (переход от видов связи к службам и услугам), сократить в 3-4 раза типаж аппаратуры и уменьшить количество комплексных аппаратных связи на узлах связи пунктов управления;

организацией высокоскоростного радиодоступа и объектовых сетей, использующих высокоскоростные средства широкополосного доступа, что повысит помехозащищенность и разведывательную защищенность системы связи.

В дальнейшем, по мере реализации инновационных проектов, разработки и оснащением войск перспективными, помехоустойчивыми, разведывательными защищенными цифровыми комплексами связи развитие системы связи ГВ (С) ТВД должно быть направлено на создание сетевой архитектуры и переход к принципу построения сетевой инфраструктуры [11].

Инфраструктурный принцип построения системы связи предполагает развертывание транспортной сети связи многоуровневой эшелонированной (в космосе, в воздухе, на море и земле) структуры и формирование ЕИП в зоне ответственности ГВ (С) на ТВД.

Такой принцип построения системы связи позволит создать условия для оперативного развертывания информационно-управляемой сети стратегического объединения, обладающей высокой пропускной способностью, устойчивостью, доступностью и разведывательной защищенностью. Система связи сможет трансформироваться с учетом решаемых оперативных задач при сохранении качества предоставляемых видов и услуг и непрерывности управления ГВ (С) на ТВД за счет использования отдельных ее элементов в зависимости от складывающейся обстановки.

Основными компонентами сетевой инфраструктуры полевой системы связи ГВ (С) на ТВД будут являться:

транспортная сеть и сети доступа;

система управления сетью;

система обеспечения безопасности информации;

абонентские службы и пользовательские интерфейсы.

Особенностями перспективной полевой системы связи являются:
высокая мобильность узлов связи;

повышенные возможности осуществления связи в движении (в том числе и широкополосной с высокой скоростью передачи данных).

Пункты управления ОСК получают возможность осуществлять обмен засекреченной информацией (телефонной, передачи данных, видео) по каналам радиосвязи, в том числе и в движении.

Целью развития инновационной системы связи на долгосрочную перспективу является создание взаимоувязанной сетевой инфраструктуры ГВ (С) на ТВД, отвечающей требованиям по своевременности, достоверности и безопасности связи.

Основные направления развития системы связи ГВ(С) на ТВД на долгосрочную перспективу представлены на рисунке 1.

Интеграция информационно-телекоммуникационных систем (средств), огневого поражения, разведки, радиоэлектронной борьбы, навигации и связи	Создание виртуальных, распределённых узлов связи в составе виртуальных пунктов управления объединений и соединений	Создание автоматизированной системы управления связью на основе искусственного интеллекта, выполняющей функции мониторинга и оперативного управления элементами системы связи
Создание транспортной сети связи группировки войск (сил) на ТВД с преимущественным использованием оборудования связи отечественного производства	Внедрение оптоэлектронной связи, в том числе лазеров, и создание подсистемы безопасности связи и информации	Создание единой системы технического обеспечения связи и автоматизации, входящей в состав унифицированной сопряжённой системы материально-технического обеспечения
Обеспечение информационно-технологической совместимости эксплуатируемых в войсках, принимаемых на снабжение и разрабатываемых комплексов и средств связи	Создание автоматизированных кроссов на узлах связи пунктов управления и АКЦ транспортной сети системы связи	Развитие перспективных технологий вычислительных сетей, позволяющих предоставить современные услуги связи на основе создания защищённого «военного интернета»
Эшелонирование полевой системы связи в космическом, воздушном, морском и наземном эшелонах, за счёт применения БПЛА, аэростатов, воздушных привязных платформ связи	Направления развития системы связи группировки войск (сил) на ТВД на долгосрочную перспективу	
Создание программно-аппаратных комплексов по представлению должностным лицам информационно-телекоммуникационных услуг на основе интеграции перспективных систем и комплексов телекоммуникаций, единой транспортной среды, применения современных управленческих, технологических и технических решений	Применение унифицированных комплексов связи и электронных модулей, а также базовых несущих конструкций (башни связи, мобильные антенные мачты, средства обеспечения функционирования аэростатов, дирижаблей, стратостатов, воздушных привязных платформ связи), обеспечивающих сокращение номенклатуры средств связи и составных частей радиоэлектронной аппаратуры	
Создание автономных источников энергоснабжения (электропитания) комплексов технических средств связи и элементов системы связи, использующих энергию солнца (солнечных батарей), силу ветра (ветродвигатели), термоэлектрическую реакцию (термоэлектрические генераторы)	Создание высоконадёжных мультисервисных сетей связи, исключающих несанкционированный доступ к информации, на основе применения перспективных схем компьютерного интерфейса и передачи информации, особенно конфедикационной, с применением квантовых компьютеров и смарт-материалов	
Создание скрытой системы связи в группировке войск (сил) на ТВД (ОН), на основе унифицированных модульных (контейнерных) территориально разнесённых комплексов технических средств связи	Создание самоорганизующихся и самовосстанавливающихся элементов (сетей) системы связи, основанных на синергетических свойствах системы и сетевых принципах управления связью	

Рисунок 1 – Основные направления развития системы связи группировки войск (сил) на ТВД на долгосрочную перспективу

Реализация этих направлений и безусловное решение задач связи при подготовке и в ходе военных действий требует, чтобы соединения и воинские части связи содержались в категории постоянной готовности и обеспечивалась опережающая готовность системы связи по отношению к готовности органов управления и войск.

Кроме того, войска связи должны быть способны в любое время и в различных условиях обстановки:

решать задачи по обеспечению связи в интересах управления войсками (силами) без доукомплектования личным составом и техникой;

в условиях интенсивного ведения РЭБ и воздействия различных видов оружия противника;

опасных факторов техногенного и природного характера и помех всех видов.

Для развертывания инвариантной системы связи соединения и воинские части связи должны быть высококомобильными, способными в установленные сроки решать задачи в соответствии с реально складывающейся обстановкой.

Узловые соединения и воинские части связи в своей организационной структуре должны иметь комплексы технических средств, обеспечивающих предоставление должностным лицам пунктов управления современных телекоммуникационных услуг, доступ к ресурсам сети связи общего пользования для обмена информацией, как на месте, так и в движении.

Задачи, состав, организационная структура соединений и воинских частей связи должна изменяться в соответствии с изменениями структуры системы управления и задачами связи, решаемыми при подготовке и ведении военных действий.

В составе соединений и воинских частей связи в перспективе должны появиться воинские части и подразделения, решающие задачи по развертыванию элементов перспективной системы связи и обеспечению связи в ЕИП на ТВД, отображённые в таблице 1.

Таким образом, развитие и применение информационных и телекоммуникационных технологий в долгосрочной перспективе коренным образом изменит структуру и принципы построения системы связи ГВ (С) на ТВД и потребует перестроения организационных структур соединений и воинских частей связи. Эти процессы будут направлены в первую очередь на обеспечение

управления ГВ (С) на ТВД при подготовке и ведении военных действий в едином информационном пространстве.

Таблица 1 – Состав и предназначение перспективных воинских формирований связи

Воинские формирования связи	Предназначение
Подразделения связи (отдельные элементы) роботизированных средств и комплексов.	Обеспечение связи без участия специалистов войск связи (системы без экипажей) и управление подразделениями связи непосредственно в боевых порядках.
Подразделения БПЛА связи.	Обеспечение покрытия и доступа к ресурсу системы связи объединений в зоне ответственности за счёт применения беспилотных систем.
Подразделения обеспечения эшелонов связи.	Обеспечение управления в космическом, воздушном, морском пространстве на основе эшелонов связи и полевых систем связи объединений (космические аппараты, станции спутниковой связи, БПЛА связи, аэростаты, дирижабли, стратостаты, воздушные привязные платформы связи).
Подразделения мульти сервисных сетей связи.	Обеспечение предоставления современных услуг связи должностным лицам виртуальных ПУ.
Подразделения связи виртуальных узлов связи ПУ.	Обеспечение развёртывания и эксплуатации компьютерных и объектовых сетей виртуальных ПУ, ведения банка данных, сбора, обработки, анализа, хранения и обмена всеми видами информации в ЕИП ГВ(С) на ТВД.
Воинские части и подразделения роботизированных (систем без экипажей и беспилотных систем) модулей связи (контейнерного типа, необслуживаемых, работающих в автономном режиме).	Обеспечение самовосстанавливающего и самоорганизующего функционирования элементов системы связи, на основе унифицированных модульных (контейнерных) комплексов технических средств, территориально разнесённых на ТВД (ОН) и оперативно доставляемых различными транспортными средствами для развёртывания, реконфигурации и наращивания (восстановления) системы связи.
Информационно-вычислительные центры.	Обеспечение сбора, обработки и анализа информационных ресурсов ЕИП на ТВД и их предоставление должностным лицам для

Воинские формирования связи	Предназначение
	реализации информационной технологии поддержки принятия решения.
Комендатуры связи.	Обеспечение взаимодействия на районных УС ЕСЭ РФ в зоне ответственности ГВ(С) на ТВД.
Узлы и пункты контроля безопасности связи и кибернетического пространства.	Обеспечение мероприятий контроля безопасности связи и предупреждения (предотвращения) кибератак в информационно-телекоммуникационных сетях.
Полигоны связи (в каждом ВО).	Обеспечение натуральных испытаний образцов средств и комплексов связи.
Боевые лаборатории связи и информационно-телекоммуникационных систем.	Выявление инновационных способов применения средств связи и программно-технических комплексов, изучение возможностей перспективных образцов ВВТ, в том числе двойного и гражданского назначения.
Подразделения (узлы, центры и группы) связи.	Обеспечение решения задач в интересах оперативной маскировки.

Реализация инновационных подходов в построении систем связи позволит уже в ближайшее время подойти к решению проблемы создания единого информационного пространства.

Библиографические ссылки

1. Донсков Ю.Е., Ботнев А.К. Системы связи и передачи данных армии США: состояние и перспективы развития. – Военная Мысль, 2005. – № 7. – С. 42-48.
2. Паршин С.А., Горбачев Ю.Е., Кожанов Ю.А. Современные тенденции развития теории и практики управления в вооруженных силах США. – М.: ЛЕНАНД, 2009. – С. 209-229.
3. Гаравский А. Связь решает все // Красная звезда, 22 мая 2010 г. Совещание по вопросам развития систем связи Вооружённых Сил. – Сайт Президента Российской Федерации: <http://www.kremlin.ru/transcripts/7813>.
4. Буренок. В.М. К инновационной армии. – Воздушно-космическая оборона, 2009. – №3. – С. 16-25.
5. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия-2050 – Стратегия инновационного прорыва. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. – С. 191-195.
6. Тезисы доклада Министра обороны Российской Федерации на коллегии Министерства обороны 18 марта 2011 года. – Сайт Министерства обороны Российской Федерации: <http://www.mil.ru>.

7. Кондратьев А.Е. Сетецентрический фронт. Боевые действия в едином информационном пространстве. – Национальная оборона, 2011. – № 2. – С. 10-18.
8. Кобец Б., Шишкова Т. Риск по плану. – ТЭК. Стратегия развития, 2010. – № 2. – С. 31-32.
9. Клиланд Д., Кинг В. Системный анализ и целевое управление. – М.: «Сов. радио», 1974. – 280 с.
10. Мейчик Е.Р. Перспективы развития войск связи в условиях формирования нового облика Вооруженных Сил Российской Федерации. Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации – 2009. – М.: Компания «Информмост», 2009. – С. 13-15.
11. Малюков В.А. От аналога к цифре // Красная звезда, 28 октября 2010 г.
12. Теория военного управления. Учебное пособие. – СПб: ВА МТО, 2018.- 604с.
13. Целыковских А.А., Беляев В.Е. Теория военного управления – СПб: 2018

УДК 629

ШАРОНОВ Александр Николаевич¹,
доктор военных наук, профессор,
e-mail: sharonov-55@yandex.ru
СТЕПАНОВ Кирилл Вадимович¹,
ШАРОНОВ Евгений Александрович²,
кандидат экономических наук

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д.10А

²Штаб МТО ВС РФ

119160, г. Москва, Большой Козловский пер., д.6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АРКТИКЕ

Разработаны модели и программа для оценки вероятностей выполнения функциональных задач системой материального обеспечения бригады в арктической зоне. Программа обеспечивает проведение расчётов значений вероятностей выполнения транспортной работы, функциональных задач и надёжности арктических технических средств тыла. Результатом работы программы является визуализация в виде графиков функций распределения случайных величин, которые представляют собой нормативы выполнения соответствующих работ и времени работы технических средств.

Ключевые слова: образец; система материального обеспечения; функции и задачи системы; вероятность выполнения задач; программа.

Sharonov A.N., Stepanov K.V., Sharonov E.A.

MATHEMATICAL MODELING OF THE PROBABILITY OF EXECUTION OF THE FUNCTIONAL TASK DIVISIONS OF FINANCIAL SECURITY IN THE ARCTIC

Models and the program for an assessment of probabilities of accomplishment of functional tasks by system of material support of crew in the Arctic zone are developed. The program provides calculations of the probabilities of transport work, functional tasks and reliability of the Arctic technical means of the rear. The result of the program is a visualization in the form of graphs of the distribution functions of random variables, which are standards for the performance of the relevant work and the operating time of technical means.

Keywords: pattern; system of financial security; the functions and tasks of the system; the probability of task execution; program.

Задачей военной безопасности Российской Федерации в Арктике является создание группировки войск (сил) способной выполнять поставленные задачи в сложных условиях: экстремальные природно-климатические факторы; очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения; удаленность от основных промышленных центров, высокая ресурсоемкость и зависимость материального обеспечения от поставок из других регионов России; низкая устойчивость экологических систем, определяющих биологическое равновесие и климат Земли [1,2].

Для организации всестороннего и полного материального обеспечения группировки войск в Арктике в настоящее время созданы перспективные технические средства служб материального обеспечения, отвечающие тактико-техническим требованиям и условиям эксплуатации. Для оценки эффективности действий арктических частей и подразделений материального обеспечения при использовании и применении новых арктических технических средств материального обеспечения необходимо выработать научно-методический аппарат степени достижения поставленных целей – разработать математическую модель и программу для ЭВМ по оценке вероятности обеспечения функциональных задач в Арктических условиях [3,4,5].

Для реализации программы была выбрана среда разработки MATLAB и одноимённый язык программирования высокого уровня (использовалась версия R2016a). Задачи подразделений и частей материального обеспечения можно представить в виде выполнения функций (работ) по доставке (подвозу) материальных средств требуемого количества к установленному сроку; непосредственному обеспечению войск по службам материального обеспечения по закрепленной номенклатуре, а также по надежности выполнения поставленных задач. Синтез задач позволил использовать математический аппарат в виде оценивания вероятности выполнения транспортной работы, непосредственного обеспечения войск и выполнения функциональных задач подразделениями и частями материального обеспечения, а также оценить надежность выполнения задач арктическими средствами тыла [1-5].

Вероятности выполнения транспортной работы и выполнения функциональных задач полагаются распределёнными по

нормальному закону распределения (вследствие применимости центральной предельной теоремы), а надежность – по экспоненциальному [1, 6-9].

Вероятность выполнения транспортной работы определяется по формуле [1, 7-9]:

$$F_T = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Phi \left(\frac{T_n - \frac{Q_m T_{пр}}{n_{тс} G_{тс}}}{\sigma} \right), \quad (1)$$

где T_n - нормативное время движения (ч);

$T_{пр}$ - время простоя при погрузке (выгрузке, ч);

σ - среднеквадратичное отклонение (ч);

Q_m - потребность подразделений в материальных средствах (т);

$G_{тс}$ – грузоподъёмность транспортного средства (т);

$n_{тс}$ - количество транспортных средств (ед).

Делается допущение о том, что при выполнении задач используются транспортные средства одинаковой грузоподъёмности.

В сущности, по этой формуле определяется вероятность при заданных параметрах уложиться в норматив, который в данном случае является случайной величиной.

Вероятность выполнения в установленные сроки функциональных задач определяется по формуле [1, 7-9]:

$$F_3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Phi \left(\frac{T_n - \sum_j T_j^{зад}}{\sigma} \right), \quad (2)$$

где T_n - нормативное время выполнения работ (ч),

$T_j^{зад}$ - время выполнения j-й функциональной задачи (ч),

σ - среднеквадратичное отклонение (ч).

Под функциональными задачами понимаются организация питания и хлебопечения, заправка техники горючим, организация помывки военнослужащих и другие задачи.

Вероятность безотказной работы арктических технических средств оценивается двумя способами. В обоих из них непосредственно вероятность безотказной работы определяется как величина, обратная вероятности отказа, по формуле [2, 7-9]:

$$F_6 = 1 - (1 - e^{-\lambda t}) = e^{-\lambda t}, \quad (3)$$

где t – время работы технических средств (ч).

Принципиальная разница между этими двумя способами состоит в определении интенсивности потока отказов оборудования технических средств (λ).

В первом варианте интенсивность отказов полагается обратной произведению общей наработки (в часах) на коэффициент готовности [4, 5]:

$$\lambda = \frac{1}{T \cdot K_{\text{Гот}}} \quad (4)$$

При этом под коэффициентом готовности понимают такое количественное значение, при котором изделие окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых его применение по назначению не предусматривается (плановый ремонт и техническое обслуживание). Статистическое значение коэффициента готовности определяется по формуле [4-6, 9]:

$$K_{\text{Гот}} = \frac{T_{\text{н}}}{T_{\text{н}} + T_{\text{в}}} \quad (5)$$

где $T_{\text{н}}$ - средняя наработка до отказа (ч);

$T_{\text{в}}$ - среднее время восстановления до работоспособного состояния (ч).

Во втором варианте интенсивность потока отказов полагается равной величине, обратной отношению суммы времени работы за периоды к сумме количества отказов за периоды испытаний [4, 5, 9]:

$$\lambda = \frac{1}{\left(\frac{\sum_i T_i}{\sum_i N_i} \right)} \quad (6)$$

где i – количество периодов.

Математический аппарат был реализован на языке программирования MATLAB в соответствующей среде разработки. Для возможности использования программы малоподготовленным (в области программирования) пользователем решено использовать для ввода данных файл Excel (пример такого файла приведён на рис. 1).

Результатом работы программы являются массивы числовых значений вероятностей (выполнения транспортной работы, выполнения функциональных задач и безотказной работы), которые для большей наглядности представляются в виде графиков (рис. 2).

В процессе создания данной программы был решён (в виде подпрограмм) ряд сопутствующих задач – сортировка значений таблицы, задающей функцию, по возрастанию независимой переменной; вычисления значений подынтегральной функции (для вычисления значений функции Лапласа встроенным в MATLAB методом численного интегрирования) и создания функции чтения из

Shar.xlsx - Excel (Сбой активации продукта)

ФАЙЛ ГЛАВНАЯ ВСТАВКА РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ ФОРМУЛЫ ДАННЫЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВИД НАДСТРОЙКИ Нагруж...

Вставить Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число

Calibri 11 Ж К Ц Числовой Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек

R10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Тн	Тпр	Сигма	Qm	пмс	Gmc	Ттраб	Tj	Сигма	Тобщ	To	Ть	Ti	N	t
2	3,976	0,510	1,582	30,000	3,000	10,003	2,568	0,139	0,264	500,000	181,951	5,873	10,336	0,000	127,4870
3	4,870						2,320	0,000					12,530	0,000	769,6670
4	5,426						3,984	0,036					14,751	0,000	550,0200
5	1,639						4,113	0,000					18,831	0,000	531,9300
6	8,990						1,476	0,112					10,731	0,000	914,2500
7	2,582						2,789	0,031					19,038	0,000	648,8800
8	4,926						2,598	0,058					15,459	0,000	655,9000
9	8,440						3,467	0,099					19,404	0,000	873,4980
10	4,551						3,741	0,160					27,920	0,000	824,9400
11	6,521						3,937	0,000					19,871	1,000	619,0490
12	8,368						1,863	0,040					16,730	0,000	264,6300
13	8,976						3,612	0,030					13,002	0,000	315,9390
14	9,380						3,505	0,000					17,880	0,000	897,8610
15	2,717						1,371	0,089					11,384	0,000	125,8070
16	3,327						1,182	0,137					12,787	0,000	540,9110
17	9,081						2,826	0,038					10,970	0,000	251,1340
18	6,340						4,826	0,080					26,505	0,000	980,8130
19	5,535						2,142	0,000					23,439	0,000	741,4250
20	6,515						3,203	0,135					15,307	0,000	550,4240
21	8,375						1,637	0,161					12,998	0,000	523,9800
22	5,787						3,922	0,000					14,283	0,000	153,6570
23	2,819						1,772	0,022					9,458	0,000	713,7750
24	5,085						2,859	0,144					17,531	0,000	138,1880
25	4,851						3,696	0,000					14,107	0,000	164,3010
26	9,694						4,527	0,118					3,846	0,000	569,4850

Лист1

ГОТОВО

Рисунок 1. Вид файла Excel для ввода данных

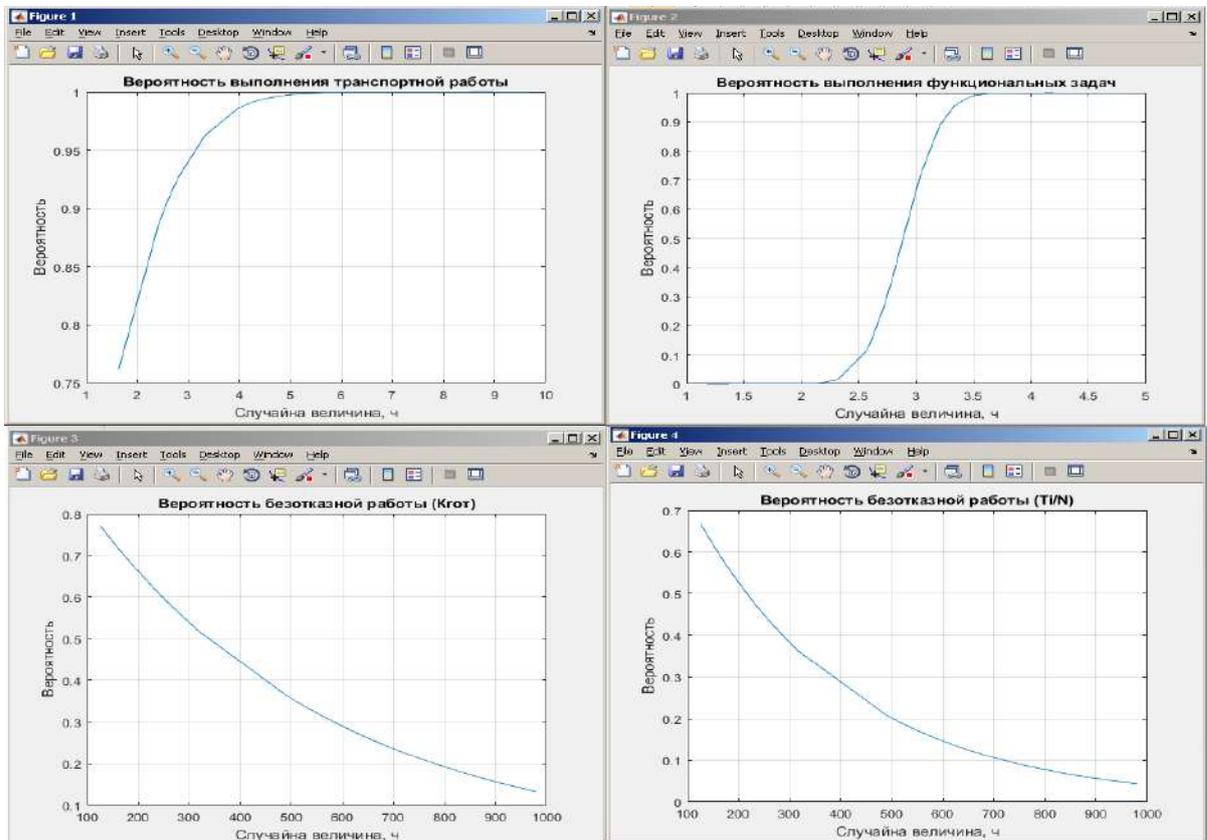


Рисунок 2. Примеры визуализации выходных значений

файла Excel с вводом только числовых аргументов - текстовые аргументы были жёстко зафиксированы в коде подпрограммы: это усложняет обращение к другому файлу, но упрощает взаимодействие с базовой программой для малоопытного пользователя.

В процессе создания данной программы был решён (в виде подпрограмм) ряд сопутствующих задач – сортировка значений таблицы, задающей функцию, по возрастанию независимой переменной; вычисления значений подынтегральной функции (для вычисления значений функции Лапласа встроенным в MATLAB методом численного интегрирования) и создания функции чтения из файла Excel с вводом только числовых аргументов - текстовые аргументы были жёстко зафиксированы в коде подпрограммы: это усложняет обращение к другому файлу, но упрощает взаимодействие с базовой программой для малоопытного пользователя.

Таким образом, создан программный инструмент для оценки вероятностей выполнения нормативов обеспечения материальными средствами частей в арктической зоне. Данная программа позволяет производить ряд виртуальных экспериментов в виде математического моделирования. Направлением совершенствования данной программы (приближения её к реальным техническим характеристикам арктических технических средств материального обеспечения), может быть учёт использования транспортных средств разной грузоподъёмности при выполнении транспортной работы (нивелирование допущения об их однотипности).

Библиографические ссылки

1. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 1. -736с.
2. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Квашнин Б.С., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Научное обоснование и разработка арктических технических средств материального обеспечения: Военно-теоретический труд. – В 2-х частях / ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб, ВА МТО, издательство Астерион, 2018. –Часть 2. Приложение -332с.

3. Н. Ш. Кремер – «Теория вероятностей и математическая статистика», 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010г.
4. И. Е. Ануфриев, А. Б. Смирнов, Е. Н. Смирнова – «MATLAB 7», СПб.: БХВ-Петербург, 2005г.
5. Ю. Ф. Лазарев – «Начала программирования в среде MatLAB: учебное пособие», К.: НТУУ «КПИ», 2003
6. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Основные тактико-технические требования к арктическим техническим средствам материального обеспечения. Сборник научных статей ВА МТО по материалам межведомственной научно-практической конференции «Особенности материального обеспечения военной организации государства в современных условиях». -СПб. ВА МТО. 2018. Инв.№46095. С.320-318.
7. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А., Карпов С.Н. Жизненный цикл и оценка технического уровня системы материального обеспечения // Сборник научных статей по материалам межведомственной научно-практической конференции «Актуальные проблемы применения имитационного моделирования в интересах материально-технического обеспечения ВС РФ» - СПб. ВА МТО. 2018г. Инв.№46108. Часть 3. С.419-426.
8. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А., Карпов С.Н. Алгоритм обоснования показателей качества системы // Сборник научных трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности». - СПб.: ВА МТО. 2018г. Инв.№46016. Том 7, часть 2, С.371-375.
9. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А., Карпов С.Н. Принципы и методика обоснования состава системы материального обеспечения // Сборник научных трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности» - СПб.: ВА МТО. 2018г. Инв.№ 46016. Том 7, часть 2, С.375-380.

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО им. Хрулева
191123, г. Санкт-Петербург, ул Воскресенская, д. 10а

СОСТАВ И СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА НАЛИЧИЯ И СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МТО

На основе анализа документов, регламентирующих учет вооружения и техники в ВС РФ предложены состав и возможная структура базы данных мониторинга учета наличия и состояния технических средств МТО. Предложены подходы к организации хранения информации о технических средствах имеющих различное количество характеристик. Дано описание таблиц базы данных и принципиальная схема данных.

Ключевые слова: автоматизированная система, материально-техническое обеспечение, система учета, система поддержки управленческих решений, технические средства.


Krylatykh E.A.

THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE MONITORING DATABASE AVAILABILITY AND STATE OF TECHNICAL MEANS, MTO

Based on the analysis of documents regulating the accounting of weapons and equipment in the armed forces of the Russian Federation proposed composition and possible structure of the database monitoring the availability and condition of technical means of MTO. Approaches to the organization of storage of information about technical means having different number of characteristics are offered. The description of the database tables and the schematic diagram of the data are given.

Keywords: automated system, logistics, accounting system, management decision support system, technical means.]



Для информационной поддержки управляющих решений по МТО ВС РФ необходимы актуальные данные о наличии и состоянии (готовности к использованию) технических средств МТО. В настоящее время в МО РФ проводится, в основном, учет наличия технических средств, что позволяет делать выводы об уровне укомплектованности подразделений и организаций МТО.

Мониторинг технического состояния вооружения и военной техники (ВВТ) призван решать задачу контроля, то есть оценки

текущего состояния, и задачу управления этим состоянием в части выработки, обоснования управленческих решений и оценки их последствий.

Сложность управления техническим состоянием ВВТ обусловлена высоким динамизмом изменения этого состояния в условиях общего снижения надежности техники, выработки ресурса и гарантийных сроков, недостатка средств на восстановление техники, ограниченности, низкой достоверности и оперативности информации о ее состоянии, сложности оценок последствий принимаемых решений.

Учетно-операционная деятельность в низовых частях МТО не автоматизирована, поэтому весь процесс сбора, представления, верификации, первичной обработки и передачи данных в тактическом звене остается «ручным», а значит, остаются низкими качество и оперативность исходных данных, вводимых в автоматизированные системы стратегического и оперативно-стратегического звеньев управления техническим обеспечением (по формам таблиц срочных донесений). Комплексный учет состояния каждого технического средства и его отдельных узлов и агрегатов на стадиях эксплуатации, сервисного обслуживания, капитального и капитально-восстановительного ремонта не ведется.

Поэтому не представляется возможным быстро, в режиме реального времени получить ответы на такие важные вопросы, как наличие исправной укомплектованной техники различного назначения, остаток ее технического ресурса, прогнозирование темпов расхода ресурса и выхода техники в плановые ремонты, количество техники требующей ремонта и виды неисправностей, статистика отказов [1]. Не существует возможности решить задачи оптимального распределения нагрузки между техническими средствами, определения режимов функционирования, приоритетных направлений поиска неисправностей. Для планирования поставок и ремонта технических средств приходится собирать данные из разных источников, причем эти данные существуют, зачастую, только в бумажном виде. Также не ведется учет уровня запасов горючего и расходных материалов, в то время как современные технические средства позволяют в автоматическом режиме получать такие данные с технических средств, в том числе дистанционно. Также дистанционно возможно получать информацию о местонахождении технических средств (GPS/ГЛОНАСС).

Разделение баз данных по звеньям управления приводит к необходимости организации миграции данных, их дублированию, часто к потере достоверности информации. Система мониторинга технического состояния ВВТ должна быть составной частью единой (общей) системы информационного обеспечения.

Современные требования к ведению аналитической работы и моделированию процессов МТО не могут быть выполнены без создания соответствующего программного и информационного обеспечения. Поэтому актуальной задачей является создание автоматизированной системы сбора и обработки информации включающей в себя данные о наличии, а также данные о состоянии технических средств МТО, их узлов и агрегатов. Такая система должна базироваться на действующих в ВС РФ нормативных документах и быть общей (иметь единую базу данных) для всех звеньев управления, при этом источником информации является тактическое звено.

Учет вооружения, военной и специальной техники в подразделениях материально-технического обеспечения унифицирован и регламентируется нормативными документами Министерства обороны.

В учете используются следующие виды документов:

1) Первичные учетные документы, которые оформляются для хозяйственных операций – акты, накладные, приходные и расходные документы и пр. Как правило, они оформляются в соответствии с формами по ОКУД (Общероссийский классификатор управленческой документации). Именно эти документы являются основным источником входной информации.

2) Регистры учета предназначены для учета наличия, движения и качественного состояния технических средств (ТС). К ним относятся книги учета, ведомости, формуляры, карточки учета. Регистры учета не являются первичным источником информации. В случае ведения документации в бумажном виде данные записываются вручную в регистры учета непосредственно после заполнения первичных документов.

3) Для дальнейшего учета и обобщения данных в целях ведения управленческого учета в Минобороны используется система таблиц срочных донесений (ТСД), в соответствии с которыми органы военного управления (ОВУ) представляют справки и донесения к заданным срокам.

Таким образом, состав хранимых данных о наличии и техническом состоянии ТС МТО в базах данных организаций МО РФ эксплуатирующих ТС и ведущих их учет (тактическое звено) полностью определяется составом данных, необходимым для заполнения первичных учетных документов и должен включать все данные, содержащиеся в них.

Поскольку появилась техническая возможность получать данные дистанционно в автоматическом режиме непосредственно с датчиков, которые могут быть установлены на ТС, такая информация также может быть отнесена к первичной учетной информации.

Учетные данные, содержащиеся в регистрах учета и табелях срочных донесений, являются обобщением данных первичных учетных документов.

При автоматизированном ведении документации все данные в регистры учета могут переноситься автоматически из первичных документов учета (с помощью программ типа триггеров). Именно таким образом организовано хранение данных, например, в системе 1С (там предусмотрены два вида регистров – регистры оборота и регистры накопления). В общем случае, данные регистров учета могут не храниться в таблицах базы данных, а рассчитываться при выполнении запросов, так как вся необходимая информация уже содержится в таблицах базы данных из первичных документов учета. Хранение в БД регистров учета целесообразно для быстрого выполнения запросов пользователя (не нужно делать соответствующие выборки – данные дополнительно хранятся уже в готовом виде). Автоматический перенос данных из первичных учетных документов в регистры учета и поля таблиц ТСД не только позволяет снизить трудоемкость подготовки документов (подготовка ТСД осуществляется «нажатием кнопки») но и существенно повышает достоверность информации. Таким образом, источником данных является тактическое звено, при этом органы управления оперативного и стратегического звена имеют полную и точную информацию в режиме реального времени.

Источники входной информации базы данных и получатели выходной информации представлены на рис. 1.

В результате анализа учетных документов, предлагается включить в базу данных ТС МТО данные представленные в табл. 1.



Рисунок 1 – Состав входной и выходной информации БД по ТС МТО

Таблица 1 – Состав таблиц базы данных

№ табл.	Наименование таблиц	Назначение	Кто заполняет
ДААННЫЕ ПО ТС			
Наличие			
1	ТС МТО	Основная таблица – идентифицирует ТС, данные по выпуску	Производитель или эксплуатирующая организация
2	Комплекты	Особенности использования ТС, заполняется, если входит в состав комплекта средств	Эксплуатирующая организация
3	Состав комплекта		
Техническое состояние, готовность к использованию			
4	Ремонты ТС	Техническое состояние	Эксплуатирующая или ремонтная организация
5	Замена комплектующих	Техническое состояние	
6	Техническое состояние ТС	Техническое состояние	Эксплуатирующая организация
7	Техническое состояние систем ТС	Техническое состояние	Автоматически с датчиков
8	Ресурс	Техническое состояние	Эксплуатирующая

			организация
9	Документы движения	Техническое состояние, данные по эксплуатации	Эксплуатирующая организация
10	Ресурс материальных средств ТС	Наличие запасов расходных средств ТС	Автоматически с датчиков
СПРАВОЧНИКИ И КЛАССИФИКАТОРЫ (условно постоянная информация)			
11	Организации	Данные по организациям – производителям, ремонтным, эксплуатирующим	ОВУ или эксплуатирующая организация
12	Штаты	Требования по штатам ТС для эксплуатирующих организаций	ОВУ, или эксплуатирующая организация
13	Номенклатурный справочник	Справочные данные по ТТХ номенклатуры ТС, эксплуатационной документации - нормативно-справочная информация (НСИ)	Администратор
14	Технические характеристики		
15	Список технических характеристик		
16	Списки и перечисления	Вспомогательная информация, НСИ	Администратор

Основные данные по каждому ТС, которые идентифицируют образец (уникальный идентификатор – «Идентификатор ТС») и сопровождают его на всем протяжении эксплуатации содержатся в таблице 1 («ТС МТО»). Данные в таблицу поступают из документов приема-передачи (накладной, актов приема-передачи).

Если в состав ТС входят устройства (например, двигатель, кузов и т.д.), учитываемые по номерам, данные по ним могут храниться в этой же таблице, при этом необходимо добавить поле с указанием номера ТС верхнего уровня, в состав которого входит данное ТС в качестве комплектующего (т.е. ссылочное поле на запись в той же таблице).

Если ТС входят в комплекты оборудования, используемые совместно, эта информация также должна быть отражена в базе данных ссылкой на номер комплекта. Для этого в базу данных дополнительно включается таблица «Комплекты» (см. схему данных, рис. 2).

Такая структура позволяет хранить как все данные о комплектующих, входящих в каждый образец, так и информацию о том, что данный образец используется в комплекте, например, входит в состав комплекса средств погрузки-выгрузки.

Техническое состояние ВВТ - это совокупность свойств, изменяющихся при эксплуатации и ремонте ВВТ, характеризуемая в определенный момент времени значениями показателей и (или) качественными признаками, установленными в эксплуатационной и ремонтной документации.

Данные, характеризующие **техническое состояние**, ремонты, расход ресурса, историю использования образцов и другие характеристики, которые меняются во времени, хранятся в связанных таблицах. Отношение между основной таблицей и связанными – один-ко-многим, т.е. каждому техническому средству (одна запись в основной таблице) может соответствовать несколько записей в связанных таблицах. Таких таблиц предусмотрено 7 (таблицы 4-10), но при необходимости может быть больше. Как правило, каждая запись в связанной таблице содержит дату события или время фиксации изменения состояния образца и содержание этих изменений.

Принципиальная структура хранимых данных, их состав и взаимосвязи приведены на схеме данных на рис. 2. Некоторые таблицы (в основном, справочники) опущены, чтобы не затруднять восприятие схемы.

Дополнительно, база данных содержит **справочники и классификаторы**, такие как:

1. **Справочник организаций** (эксплуатирующих организаций, производителей ТС, ремонтных организаций, собственников) и связанная с ним таблица 12 с данными по нормативному количеству ТС

Структура организаций, их подчиненность в данном случае может полностью учитываться наличием ссылки на идентификатор организации верхнего уровня (организация, которой подчинена непосредственно) в этой же таблице (иерархический справочник). Поскольку ориентированный граф, имеющий структуру дерева, полностью может быть задан таким образом.

Данные по организациям и по штатному расписанию (требования по штатам, нормам обеспечения ТС) для эксплуатирующих

организаций (таблицы 9, 10) можно считать условно-постоянной информацией.

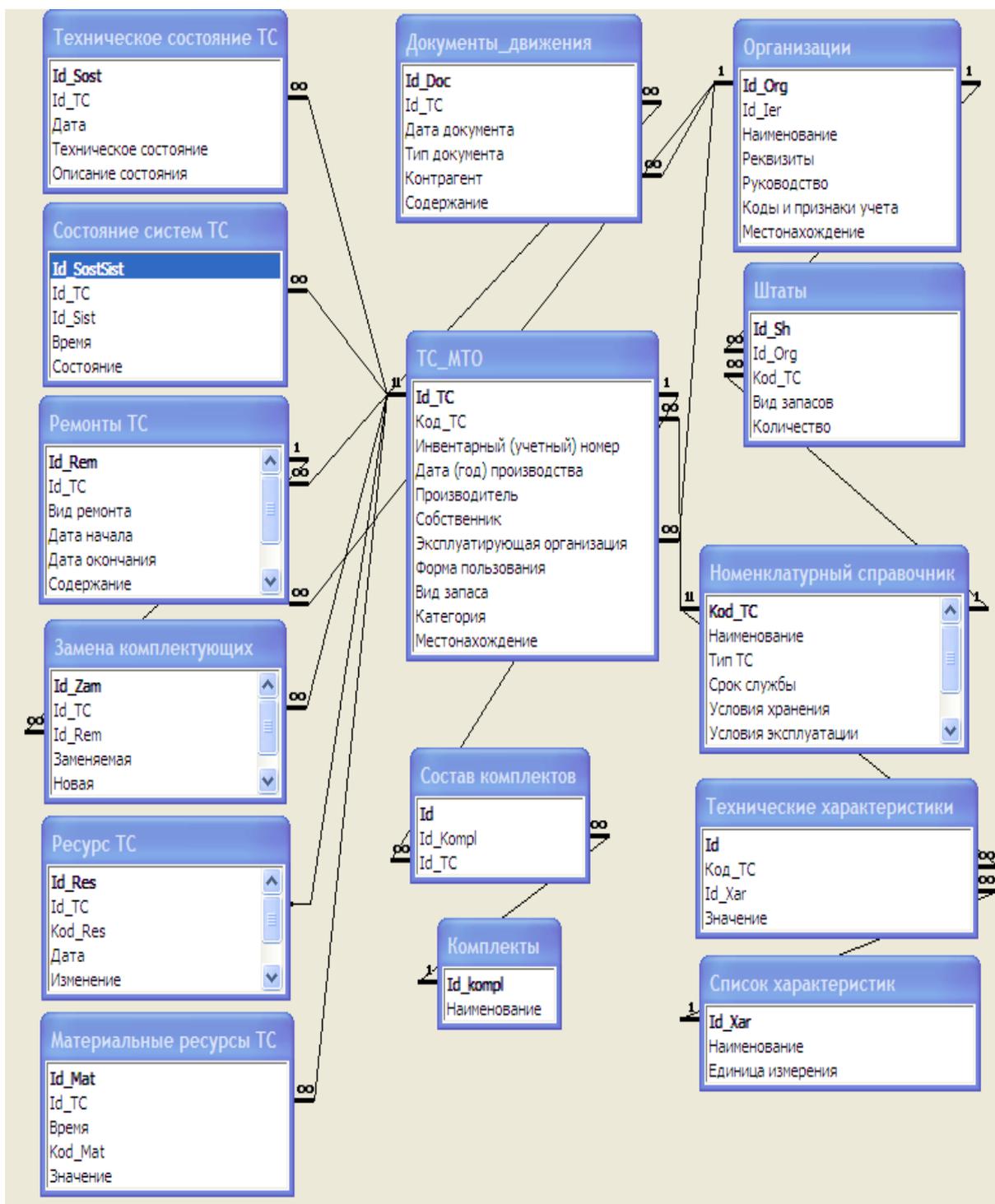


Рисунок 2 – Принципиальная схема данных БД ТС (вариант)

2. **Номенклатурный справочник**, содержащий все необходимые данные по каждому наименованию технических средств:

Технические средства, используемые для материально-технического обеспечения, являются достаточно разнородными, поэтому для их описания используются различные показатели. Например, список технических характеристик и требований для стиральной машины и судна снабжения будет существенно отличаться, как по составу, так и по количеству показателей. Если создавать для ТС каждого типа свою таблицу, с количеством полей, соответствующим количеству его характеристик, то для каждого типа ТС придется писать свои запросы на выборки. Поэтому можно предложить следующее решение: данные по техническим характеристикам могут храниться в связанных таблицах (как на схеме, представленной на рис. 3).

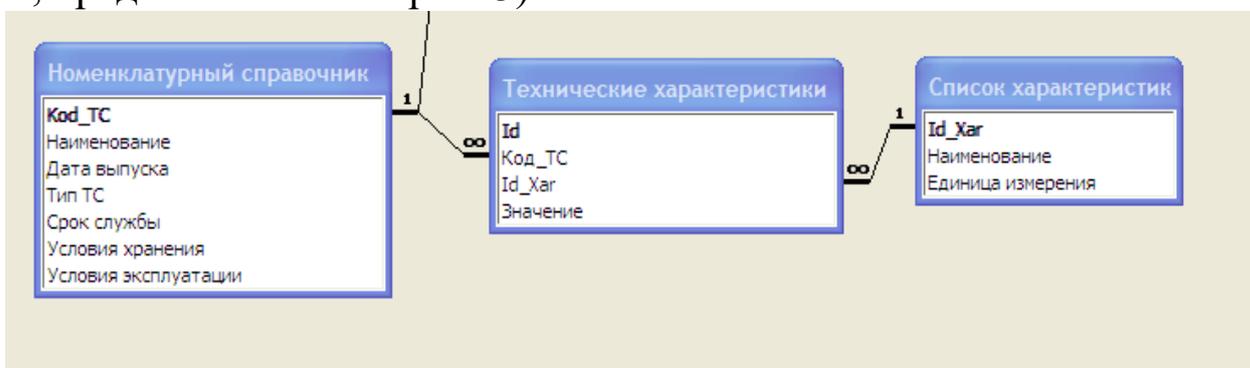


Рисунок 3 – Вариант хранения технических характеристик в связанных таблицах

Данные о комплектующих и запчастях, потребляемых энергосредств и расходных материалах также целесообразно хранить в связанных таблицах (в схеме данных рис.2 не показаны).

3. Списки и перечисления – используемые физические единицы, географический справочник, виды запасов и пр.

Необходимо учитывать, что нормативно-справочная информация должна разрабатываться в виде единых справочников применяемых в МО (т.е. на уровне МО в целом, а не системы МТО). Задача ведения таких справочников, и вообще задача учета в МО упрощается благодаря наличию единых ведомственных нормативных документов, приказов, форм учета, классификаторов по Министерству обороны.

Необходимо привязывать справочники и классификаторы МО к общероссийским справочникам и классификаторам, используемым в других ведомствах. Очевидно, что географический справочник используется в налоговой службе, почтовой, паспортной и т.д.

Справочник о предприятиях-изготовителях может быть привязан к данным налоговой службы (например, для того, чтобы проверять финансовое положение возможных поставщиков при заключении договоров на поставку техники). Понятно, что такие справочники, как единицы измерения, наименование административных единиц и пр. должны совпадать (либо быть общими) у различных ведомств, являться частью единого информационного пространства.

Первичные учетные документы по учету ВВСТ являются единым источником данных для различных видов учета - бухгалтерского учета, учета ВВСТ и материальных средств и управленческого учета, к которому относятся формы табеля срочных донесений. ТС, как правило, учитываются в бухгалтерском учете как основные средства. В настоящее время эти виды учета ведутся отдельно, с использованием различных программных продуктов. С целью исключения повторного ввода информации, данные должны храниться в одной базе данных типа ERP (Enterprise Resource Planning System - система планирования ресурсов предприятия), либо должны быть обеспечены механизмы конвертации и миграции данных из системы бухгалтерского учета в систему управленческого учета. Однако, как показывает опыт создания и отдельной эксплуатации баз данных управленческого и бухгалтерского учета, в этом случае, данные часто становятся рассогласованными и несопоставимыми, что делает миграцию и синхронизацию данных невозможной [2]. Поэтому создание комплексной системы автоматизации, обеспечивающей ведение всех видов учета представляется предпочтительным.

В целом, для решения комплекса задач автоматизации МТО в части ТС, в АСУ МТО необходимы две компоненты – исходные данные, хранящиеся в одной, или нескольких взаимосвязанных базах данных и программное обеспечение, включающее в себя комплекс задач следующих типов:

- задачи учета, наличия, технического состояния и движения ТС;
- задачи расчета потребностей в ТС и необходимых ресурсов по МТО;
- задачи моделирования (в том числе имитационного) процессов обеспечения в мирное время, угрожаемый период и в военное время;
- задачи моделирования (в том числе имитационного) воздействия противника по объектам МТО, процессов восстановления;

- оптимизационные задачи распределения имеемых сил, средств и ресурсов для решения задач МТО.

Задачи моделирования и оптимизации, безусловно, касаются более широкого круга вопросов, чем только ТС, но для их решения необходимо обеспечить доступ к данным, в том числе, по техническим средствам.

Для решения подобных задач (особенно на военное время) должен быть создан расчетно-моделирующий комплекс (РМК), который призван обеспечить поддержку процесса выбора управляющих решений на всех уровнях ОВУ. Если табель срочных донесений обеспечивает сбор и учет информации для принятия решений, то РМК – это интеллектуальная составляющая процесса принятия решений. Перспективы создания такого комплекса и использования его возможностей в дополнение к таблице срочных донесений необходимо учитывать при проектировании компонентов базы данных ТС МТО.

Предложенный состав и принципиальная схема данных обеспечивают хранение всей необходимой информации предусмотренной действующими нормативными документами и могут быть использованы в составе АСУ МТО.

Ведение автоматизированного учета в части мониторинга технического состояния технических средств МТО позволит получать достоверную информацию в режиме реального времени для более быстрого и обоснованного принятия управленческих решений органами МТО.

Библиографические ссылки

1. Буренок В.М., Толстов Г.С., Мониторинг технического состояния вооружения и военной техники / Военная мысль.- 2001 г. № 6 (11-12).

2. Жуков О.В., Сазонов С.П. О выборе стратегии развития корпоративной информационной системы ведения учета.// Международная научно-практическая (заочная) конференция «Экономика. Образование. Право. Научные исследования состояния и развития современного общества». - Волгоград, 01–31 октября 2016 г.

УДК 519.85

ЕМЕЛЬЯНОВА Татьяна Владимировна¹,

кандидат технических наук, доцент,

emelyanova@apingu.edu.ru

АМИНОВ Леонид Анатольевич²,

кандидат военных наук, доцент,

amov@rambler.ru

¹ Арзамасский политехнический институт (филиал)

НГТУ им. Р.Е. Алексеева

г. Арзамасс

² НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, 10а

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА АППРОКСИМИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ПАДЕ ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ЛОГАРИФМА МАТРИЦЫ

Рассмотрены и применены методы Патерсона-Стокмеера, Ван Лоана, Горнера. Программная реализация оценки эффективности методов была выполнена в системе MatLab. Получено оптимальное соотношение между степенью аппроксимирующей функции, т.е. точностью получаемого результата, и вычислительными затратами.

Ключевые слова: Аппроксимация Паде, логарифм матрицы, методы Патерсона-Стокмеера, Ван Лоана, Горнера.

**Emelyanova Tatyana Vladimirovna
Aminov Leonid Anatolyevich**

RATIONAL ASSESSMENT OF THE APPROXIMATING FUNCTION OF THE PAD IN CALCULATING THE MATRIX LOGARIFM

Abstract: The methods of Paterson-Stockmeyer, Van Loan, Horner are considered and applied. The software implementation of the evaluation of the effectiveness of the methods was performed in the MatLab system. The optimal ratio between the degree of the approximating function, i.e. accuracy of the result, and computational costs.

Keywords: Pade approximation, logarithm of the matrix, methods of Paterson-Stockmeyer, Van Loan, Horner.

1. Вычисление логарифма матрицы

Рассмотрим матричное уравнение:

$$e^X = A. \quad (1)$$

Все решения данного уравнения называют логарифмами (натуральными) матрицы A [1].

Характеристические числа λ_j матрицы A связаны с характеристическими числами ξ_j матрицы X формулой $\lambda_j = e^{\xi_j}$. Поэтому, если уравнение (1) имеет решение, то все характеристические числа матрицы A отличны от нуля и матрица A является неособенной ($|A| \neq 0$). Таким образом, условие $|A| \neq 0$ является необходимым для существования решения уравнения (1) [1].

В [1] доказано, что это необходимое условие является и достаточным, то есть что вещественная неособенная матрица A тогда и только тогда имеет вещественный логарифм X , когда у матрицы A либо совсем нет элементарных делителей, соответствующих отрицательным характеристическим числам, либо каждый такой элементарный делитель повторяется четное число раз.

Одним из самых эффективных способов вычисления $\log A$ является обратный метод сведения и возведения в квадрат, объединенный с аппроксимацией Паде. Логарифм A может быть получен из тождества [2]:

$$\log A = 2^K \log A^{1/2^K}. \quad (2)$$

Для метода [3] был разработан алгоритм, в котором квадратные корни аппроксимированы, используя произвольные параметры, чтобы минимизировать вычислительные затраты, которые должны удовлетворять определенной точности:

$$r_m(x) = p_m(x) / q_m(x) = \log(1+x) = o(x^{2m+1}), \quad (3)$$

где p_m и q_m - многочлены степени m , коэффициенты которых известны, и на практике $m \leq 16$. В данной работе рассматривается зависимость оценки аппроксимирующую функцию Паде от степени m .

2. Методы рациональной оценки аппроксимирующей функции Паде

В работе [2] описан способ вычисления логарифма матрицы, объединенный с аппроксимацией Паде.

Рассмотрим метод рациональной оценки аппроксимирующей функции Паде $r_m(X)$ на $X \in R^{n \times n}$ [4].

В методе рациональной оценки аппроксимирующей функции Паде оцениваются многочлены $p_m(X)$ и $q_m(X)$, а функция $Y = r_m(X)$ определена уравнением $q_m Y = p_m$.

Рассмотрим три возможности.

Во-первых, метод Горнера может быть использован для полиномиальных оценок, как рассмотрено в [5], [6]. Таким образом,

$$p_m(X) = \sum_{k=0}^m b_k X^k \quad (4)$$

оценивается с помощью алгоритма:

$$\begin{aligned} S_m &= b_m X + b_{m-1} I \\ \text{for } j &= m-2 : -1 : 0 \\ S_j &= X S_{j+1} + b_j \\ \text{end} \\ p_m &= S_0 \end{aligned}$$

и аналогично для $q_m(X)$.

Вычислительные затраты:

$$2(m-1)M + I, \quad (5)$$

где M - затраты на умножение матриц;

I - стоимость обратной матрицы или решения линейной системы с n -правыми частями.

Можно вычислить степени X^2, \dots, X^m , не используя метод Горнера, и оценить p_m и q_m как линейные комбинации степеней. Тогда вычислительные затраты:

$$(m-1)M + I. \quad (6)$$

Отметим, что если бы коэффициенты полинома были матрицами, а не скалярами, этот метод имел бы затраты на 50 процентов больше, чем метод Горнера.

Однако большее снижение затрат, чем в методе Горнера, предлагается методом Патерсона и Стокмеера [4]. В нем p_m записывается как:

$$p_m = \sum_{k=0}^r B_k \cdot (X^s)^k, \quad r = \text{floor}(m/s), \quad (7)$$

где s – целочисленный параметр;

$$B_k = \begin{cases} b_{sk+s-1} X^{s-1} + \dots + b_{sk+1} X + b_{sk} I, & k = 0 : r-1, \\ b_m X^{m-sr} + \dots + b_{sr+1} X + b_{sr} I, & k = r. \end{cases}$$

Вычислили степени X^2, \dots, X^s , потом B_k и наконец (8) оценивается методом Горнера. Затраты оценки p_m :

$$(s+r-1-f(s,m))M, \quad f(s,m) = \begin{cases} 1 & \text{если } s \text{ кратно } m, \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases} \quad (8)$$

Вычислительные затраты оценки r_m метода Патерсона-Стокмеера:

$$(s+2r-1-2f(s,m))M + I, \quad (9)$$

которые аппроксимированы $s = \sqrt{2m}$. В [7] выбран $s = \sqrt{m}$, который аппроксимирует затраты оценок p_m или q_m по отдельности. Поэтому можно принять за s любые значения $\text{floor}(\sqrt{2m})$ и $\text{ceil}(\sqrt{2m})$, которые дают меньшее количество операций подсчетов.

К сожалению, метод требует $(s+2)n^2$ - элементов матрицы.

Их количество может быть уменьшено до $4n^2$ вычислением p_m и q_m по столбцам, как показано Ван Лоун [8], хотя затраты на оценку r_m тогда возрастают до $(2s+2r-3-2f(s,m))M + I$.

Так как $s = \sqrt{m}$ аппроксимирует затраты варианта Ван Лоуна, то было принято за s любые значения $\text{floor}(\sqrt{m})$ и $\text{ceil}(\sqrt{m})$, для которых выполняется меньше операций.

Методы Патерсона-Стокмеера и Ван Лоуна требуют наименьшего количества вычислений для больших степеней m , так как их затраты растут как \sqrt{m} для оптимального s , а не линейно с m , как для других методов. Оба метода более эффективны для всех m , чем метод Горнера.

Заключение

Таким образом, в данной работе были проанализированы альтернативы методу Горнера для оценки аппроксимирующих функций Паде при вычислении матричного логарифма. Представленные альтернативы являются менее затратными, чем метод Горнера. По экспериментальным подсчетам выбор сводится к методам Патерсона-Стокмеера и Ван Лоана. Для степеней m , представляющих практический интерес ($m \leq 16$), методы имеют схожие вычислительные затраты.

Библиографические ссылки

1. Ф.Р. Гантмахер, Теория матриц, стр 219-221.
2. Емельянова Т.В., Зюзина Н.Ю., Тюрьмина М.В., Зюзина А.Б. Оценка аппроксимирующих функций Паде при вычислении логарифма матрицы. IV Всероссийская научно-практическая конференция «Социально-экономические и технические проблемы оборонно-промышленного комплекса: история, реальность, инновации». - Арзамас, 2017.
3. P. J. Davis and P. Rabinowitz, Methods of Numerical Integration, 2nd ed., Academic Press, Orlando, FL, 1984.
4. Nicolas J. Higham Evaluating Pade approximants of the matrix logarithm/ SIAM J. MATRIX ANAL. APPL. с 2001 Society for Industrial and Applied Mathematics Vol. 22, No. 4, pp. 1126–1135
5. S. H. Cheng, N. J. Higham, C. S. Kenney, and A. J. Laub, Approximating the logarithm of a matrix to specified accuracy, SIAM J. MatrixAnal. Appl., 22 (2001), pp. 1112–1125.
6. C. Kenney and A. J. Laub, Condition estimates for matrix functions, SIAM J. MatrixAnal. Appl., 10 (1989), pp. 191–209.
7. L. Dieci, B. Morini, and A. Papini, Computational techniques for real logarithms of matrices, SIAM J. MatrixAnal. Appl., 17 (1996), pp. 570–593.
8. C. F. Van Loan, A note on the evaluation of matrix polynomials, IEEE Trans. Automat. Control, AC-24 (1979), pp. 320–321.

ЗАГОДАРЧУК Игорь Борисович¹,

кандидат военных наук, доцент

igor30041969@mail.ru

ЗАГОДАРЧУК Инна Владимировна²,

кандидат экономических наук

annianimir@mail.ru

КОРОВИН Эдуард Викторович²,

доктор экономических наук, доцент

korovin69@list.ru

¹Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

²НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская наб., дом 10а

АРКТИЧЕСКИЕ ВОЙСКА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИИ И СОЗДАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ГРУППИРОВОК МТО ДЛЯ ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В статье рассматриваются геостратегические и экономические интересы приарктических государств, создание Объединенного стратегического командования «Северный флот», войска и силы флота в его составе, создание оборонной инфраструктуры и возможные группировки МТО.

Ключевые слова: Арктика, Объединенное стратегическое командование «Северный флот», геополитика, приарктические зоны государств, военные базы, Северный морской путь, ледокольный флот, группировки МТО.

Zagodarchuk I.B., Zagodarchuk I.V., Korovin E.V.

ARCTIC TROOPS OF THE RUSSIAN ARMED FORCES AND POSSIBLE CREATION OF GROUPS OF MTO FOR THEIR SUPPORT

The article deals with the geostrategic and economic interests of the Arctic States, the creation of the joint strategic command "Northern fleet", the troops and forces of the fleet in its composition, the creation of defense infrastructure and possible groups of MTO.

Key words: Arctic, United strategic command "Northern fleet", geopolitics, practical zones of States, military bases, Northern sea route, icebreaker fleet, MTO groups.

Арктика – единый физико-географический район Земли, примыкающий к Северному полюсу и включающий окраины материков Евразии и Северной Америки, почти весь Северный

Ледовитый океан с островами, а также прилегающие части Атлантического и Тихого океанов. Площадь Арктики составляет около 27 млн. км² [1]. Арктика – это не только географическое понятие, но место соприкосновения геостратегических и экономических интересов многих государств мира. Границы в Арктике разделены по секторальному принципу среди приарктических стран (Рис.1).

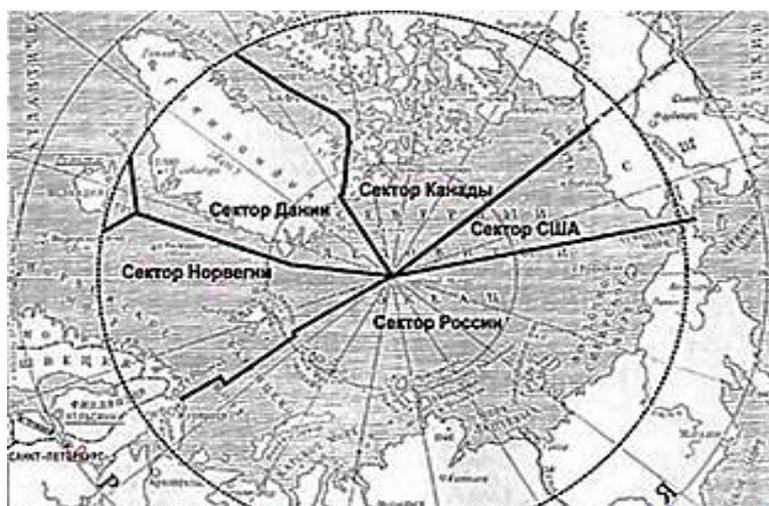


Рисунок 1. Границы государств в Арктике по секторальному принципу

Российской Федерации в соответствии с международным правом принадлежит самая протяженная арктическая береговая линия и прилегающий к ней шельф [2]. Протяженность арктического побережья России составляет 22 600 км (58%), а общая протяженность арктического побережья всех прилегающих государств – 38 700 км.

Геополитические интересы России на северном секторе Арктики включают:

а) поддержание на должном уровне военного потенциала на Севере, в том числе ракетно-ядерного комплекса морского базирования;

б) четкое определение российских северных границ, нейтрализация проблем территориальных притязаний со стороны приграничных государств - Норвегии и Финляндии.

Геополитическое будущее будет иметь оптимистический характер только для тех государств, которые обладают достаточной военно-морской мощью для обеспечения сфер влияния в Мировом океане и возможностью использования его богатств.

Россия обладает значительным морским потенциалом, в том числе ледокольным флотом (Рис. 2), что является одним из важнейших условий обеспечения ее национальной безопасности и социально-экономического развития северного побережья страны.



Рисунок 2. Наличие ледокольного флота в приарктических странах

Морская государственная граница России имеет протяженность 38 800 км, что составляет 72 % от общей протяженности государственной границы страны. Россия связана морями со 127 странами мира. Нашей стране принадлежит Северный морской путь (СМП) – главная морская транспортная коммуникация, проходящая вдоль берегов нашего государства по морям Северного Ледовитого океана и соединяющая европейские и дальневосточные порты, а также устья сибирских рек в единую транспортную систему, протяженность которой более 5,5 тыс. км. СМП - наикратчайший путь из Европы до Дальнего Востока. Так, морской путь из Европы в Азиатско-Тихоокеанский регион через Суэцкий канал и Индийский океан составляет 20 700 км и для его прохождения потребуется 33 суток. В сравнении - маршрут по СМП в тот же регион равен 13 500 км, а время в пути составит всего 10,5 суток. По СМП осуществляется северный завоз, снабжение регионов Крайнего Севера всем необходимым, освоение богатых природных ресурсов, что, в конечном итоге, может сыграть важную роль в повышении рентабельности предприятий, расположенных в арктической зоне России.

Усиленное освоение и наметившая милитаризация Арктики заинтересованными странами НАТО вынуждают и Россию

принимать адекватные меры по усилению своего влияния в этом сложном регионе.

С целью выполнения требований «Основ государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [3], «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [4], Военной доктрины РФ 2014 года [5], Морской доктрины РФ на период до 2020 года [6], а также новых руководящих и уставных документов МО РФ по ведению военных действий и их всестороннего обеспечения предусмотрено формирование новой силовой составляющей. Она подразумевает создание группировки войск (сил) общего назначения ВС РФ, других войск, воинских формирований и органов в Арктической зоне Российской Федерации, способной обеспечить военную безопасность в различных условиях военно-политической обстановки.

В апреле 2014 года Президент Российской Федерации поручил МО РФ создать в Арктике единую систему базирования надводных кораблей и подводных лодок нового поколения, укрепить границу, а также образовать новый государственный орган для реализации политики России в этом регионе.

С 1 декабря 2014 года стало функционировать Объединённое стратегическое командование (ОСК) «Северный флот», которое предназначено для комплексного обеспечения безопасности арктического региона России и единого управления военными силами и средствами в зоне от Мурманска до Анадыря.

ОСК «Северный флот» располагает военно-морским, авиационным и сухопутным компонентами. В состав нового командования вошли объединения, соединения и воинские части не только Северного флота, но и военных округов: Западного, Центрального и Восточного. На островной территории была развернута тактическая группа, приступившая к решению возложенных задач в октябре 2014 года. Это подразделение, а также мотострелковая бригада арктического типа оснащены современным вооружением и военной техникой, в том числе береговыми ракетными комплексами «Рубеж» и зенитными ракетно-пушечными комплексами «Панцирь-С1».

В 2015 году создан специализированный центр для подготовки войск, действующих в условиях Арктики.

С 1 мая 2015 года приступил к мониторингу Арктической зоны сформированный в Чукотском автономном округе отряд беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) «Орлан-10». Расчёты БПЛА выполняют задачи по ведению объективного контроля за обстановкой в российской Арктике, в том числе за ледовой и экологической обстановками в ближней морской зоне и на участке Северного морского пути.

Всего в Арктике должно быть построено, восстановлено и модернизировано 13 аэродромов (Тикси, Нарьян-Мар, Алыкель (Норильск), Амдерма, Анадырь, Рогачёво, Нагурское), авиационный полигон и 10 технических позиций радиолокационных отделений и пунктов наведения авиации.

В 2016 году в составе ОСК «Северный флот» сформирована армия ВВС и ПВО, ставшая составной частью воздушно-космической обороны страны.

Сухопутный компонент ОСК «Северный флот» представляют три отдельные бригады: морской пехоты, две мотострелковые, уже упоминавшаяся тактическая группа, а также воинские части и подразделения боевого и специального обеспечения.

Возвращение военных структур в Арктику начинается с воссоздания разветвленной оборонной инфраструктуры и благоустройства военных городков в этой суровой части страны. С этой целью восстанавливаются прежние базы, размещенные на побережье (Рис 3):

№ 1 - в Нарьян-Маре и № 2 - в Норильске (в каждой по аэропорту двойного назначения), № 3 - в Тикси (военный аэродром, подразделения ПВО: С-400 «Триумф» и «Панцырь-С1»).

В последнее время Спецстрой России развернул строительство новых военных баз (военных городков и аэродромов) в шести районах Арктики:

№ 1 - в г. Североморске (база ВМФ России, подразделения ПВО: С-400 «Триумф» и «Панцырь-С1»);

№ 2 - на архипелаге Новая Земля (военный госпиталь на 150 коек, база Центрального полигона РФ, военная база «Амдерма», военный аэродром, подразделения ПВО: С-400 «Триумф» и «Панцырь-С1»);

№ 3 - на островах Земля Александры (база пограничной службы ФСБ, военная база «Нагурское», военный городок замкнутого цикла «Арктический трилистник» на 150 человек, военный аэродром);

№ 4 - на острове Средний (военная база, военный аэродром);

№ 5 - на острове Котельный (военный городок замкнутого цикла «Северный клевер» на 250 человек, подразделения ПВО: С-400 «Триумф» и «Панцырь-С1», РЛС «Подсолнух», военный аэродром для авиационных комплексов типа ПАК ДА;

№ 6 - на острове Врангеля (военный городок, РЛС «Подсолнух»).



Рис. 3. Размещение прежних и строящихся военных баз в Арктической зоне России

Кроме того на мысе Шмидта построен второй военный городок, развернуты радиолокационные посты и пункты наведения авиации.

В настоящее время на объектах Спецстроя России в Арктической зоне Российской Федерации трудятся около 1,5 тыс. специалистов, используется до 340 единиц различной техники. Атомным лихтеровозом-контейнеровозом «Севморпуть» только к началу 2017 года было доставлено более 80 тыс. т различных строительных материалов. Строительные работы ведутся в две-три смены и не останавливаются в период полярных ночей.

Восстановление военного присутствия за Полярным кругом необходимо России для надёжной защиты природных богатств в пределах 350-мильной зоны, право на освоение которой наша страна добивается у ООН с 2001 года (Рис. 4).

На данный момент известны приблизительные запасы нефти и газа Арктики, которую называют «кладовой Земли». Согласно данным Геологической службы США, неразведанные

запасы в этом регионе составляют примерно 90 млрд. баррелей нефти, 1,669 трлн. кубических футов природного газа и 44 млрд. баррелей газоконденсатов. Эти запасы составляют около 13%, от общего объема неразведанных запасов нефти, 30 % природного газа, и 20% газоконденсатов в мире. В целом же в Арктике может находиться около 22% неразведанных мировых запасов углеводородов [7].



Рисунок 4. Общие запасы нефти и газа в национальных секторах Арктики (млрд. т условного топлива)

Необходимо отметить, что большая часть арктического газа и 40% арктической нефти находятся у берегов России, что в общей сложности составляет 105 млрд. тонн условного топлива. Россия должна защищать эти минерально-сырьевые ресурсы всеми имеющимися у нее силами и средствами.

Анализ задач, решаемых группировкой сил (войск) ОСК «Северный флот» в Арктической зоне, позволяет сделать вывод о том, что их успешность будет находиться в прямой зависимости от состояния систем базирования и материально-технического обеспечения (МТО) подводных лодок, надводных кораблей, морской и приданной авиации воздушно-космических сил (ВКС), сухопутных и береговых войск.

Основой для построения системы базирования корабельных сил флота могут послужить действующие порты, расположенные вдоль СМП, если их рассматривать как объекты двойного базирования. В значительной мере требованиям базирования и МТО сил флота соответствуют такие элементы, как аэропорты, причалы, подъездные пути для автомобильного и железнодорожного

транспорта, способные обеспечить бесперебойный подвоз запасов материальных средств (ЗМС), силы и средства поисково-спасательного обеспечения, людские ресурсы и другие.

Для своевременного накопления и бесперебойного обеспечения ЗМС на военных базах в прибрежной и островной зонах могут использоваться новые суда тылового обеспечения типа «Эльбрус» (проект 23120), обладающие ледовым классом защиты корпуса ARC 4. Естественно, что возможности функционирования морских портов двойного назначения и их судового состава во многом будут определяться, прежде всего, условиями ледовой обстановки.

Структура системы МТО ОСК «Северный флот», естественно, совместной потребности в материально-технических ресурсах общевойсковой номенклатуры, а также специфических, присущих ВМФ и ВКС видах материальных и технических средств, что определяет возможности самой обеспечивающей системы по выполнению поставленных задач.

При определении оптимального состава формирований МТО группировки сил и войск необходимо учитывать, что количество привлекаемых сил и средств должно быть достаточным для решения задач соответствующих видов обеспечения [8].

Опыт совместного стратегического учения «Запад – 2013» показал, что при решении задач МТО применялись оперативные силы и средства МТО Западного военного округа, которые сводились в специальные группировки по направлениям оперативного применения войск (сил). Основное внимание при этом было обращено на обеспечение войск (сил), действующих на главном направлении. Часть сил и средств МТО выделялась на другие направления и в резерв для обеспечения решения внезапно возникающих задач [9]. Необходимо отметить, что по каждому виду МТО имелись специфические, характерные для сложных условий Арктики особенности, которые обязательно должны учитываться должностными лицами и органами военного управления на всех этапах планирования материально-технического обеспечения.

Исходя из оперативного построения сил и войск Северного флота, по опыту учений последних лет, с учетом состава органов МТО мирного и военного времени, вариант построения сил и средств МТО в операции (боевых действиях) может включать:

- группировку МТО для обеспечения надводных сил в море, а также подводных сил в пунктах маневренного базирования и снабжения;

- группировку МТО для обеспечения морской и приданной авиации ВКС на основных (запасных) и оперативных аэродромах;

- группировку МТО для обеспечения всех сил и войск флота в составе: ЦМТО, отряда судов обеспечения и формируемых на военное время, автомобильного, трубопроводного и дорожно-комендантского батальонов, формирований МТО в пунктах рассредоточенного базирования с запасами материальных средств, обеспечивающих ведение боевых действий в течение 15 суток;

- резерв сил и средств МТО в составе отрядов (групп) резерва на плаву и на побережье.

Таким образом, создаваемая для обеспечения межвидовой группировки сил и войск в Арктической зоне и система МТО должна обладать высокой боевой готовностью, живучестью, надежностью и достаточными возможностями для централизованного и децентрализованного решения обеспечиваемых задач в любых условиях обстановки мирного времени, периода непосредственной угрозы агрессии и военного времени.

Справка. Текст статьи проверен на сайте antiplagiat-vuz-onlayn.ru. Анализ сообщения на наличие плагиата в статье не обнаружено на 87%, остальные проценты в тесте относятся на использованные источники.

Библиографические ссылки

1. Арктика // [Большая Советская Энциклопедия](#). 3-е изд. / Гл. ред. [А. М. Прохоров](#). — М.: Советская Энциклопедия, 1970. — Т. 2. С. 203—205.
2. О правовом статусе российского арктического сектора // — М.: Право и политика. - 2000. - № 12.
3. Российская Федерация. Основы государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу: Указ Президента Российской Федерации // Российская газета. - 2008. - 28 сентября. - С.3.
4. Российская Федерация. Законы. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2020 года. Проект. – М., 2009.
5. Российская Федерация. Военная доктрина Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации // Российская газета. – 2014. – 30 декабря. – С. 4.

6. Российская Федерация. Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года: Указ Президента Российской Федерации. – М.: Воениздат, 2001. – 27 июля.
7. Пономарев В. Русский бросок на Север // Военное обозрение. - 2014. - 18 апреля. http://expert.ru/2014/04/18/brosok-na-sever_1/
8. Булгаков Д.В. Роль и значение системы материально-технического обеспечения войск (сил) на современном этапе Вооруженных Сил Российской Федерации // М.: Федеральный справочник. Оборонно-промышленный комплекс России. – 2016. – Т. 12. (3 раздел. Оборонный комплекс. Состояние и перспективы развития). – С. 19 – 26.
8. Отчет по совместному стратегическому учению «Запад – 13». - СПб.: ВА МТО, 2013. – Инв. № 43800.
9. Воробьев А. А. Загодарчук И.В., Организационные аспекты формирования единого информационного пространства органов военного и государственного управления в интересах обеспечения национальной безопасности России / «Научные проблемы МТО ВС РФ»; сборник научных трудов/СПб: Изд-во Политехнического университета, выпуск 2(8) 2018-334 с РИНЦ / ISSN2588-0179

ЗАГОДАРЧУК Игорь Борисович¹,

кандидат военных наук, доцент

igor30041969@mail.ru

ЗАГОДАРЧУК Инна Владимировна²,

кандидат экономических наук.

annianimir@mail.ru

МУРМАНСКИХ Илья Викторович²,

ytlenvo@mail.ru

ЗИМИН Александр Владимирович²,

кандидат военных наук

2965077@mail.ru

¹ Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, ул Захарьевская, дом 22

² НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, ул Воскресенская, дом 10а

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРМЕЙСКОЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ БРИГАДЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

В статье рассматриваются вопросы позволяющие определить уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ (ПРР), от которого зависит время нахождения колонны с материальными средствами в районе передачи материальных средств.

Ключевые слова: Средства механизации, погрузочно-разгрузочные работы, материальные средства, грузоподъемность.

Zagodarchuk I.B., Zagodarchuk I.V., Korovin E.V.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF LOGISTICS ARMY ARTILLERY BRIGADE IN TERMS OF LOADING AND UNLOADING

The article deals with the issues that allow to determine the level of mechanization of loading and unloading operations (PRR), which determines the time of finding the column with the material means in the area of transfer of material means.

Keywords: means of mechanization, loading and unloading, material means, loading capacity.

Способность материального обеспечения ААБР по выполнению задач обеспечения во многом будет зависеть от сроков выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Этот этап является связующим звеном между наличием запасов материальных средств и сроками их доставки потребителю. До 50% времени подачи материальных средств занимает простой транспорта при погрузке-разгрузке материальных средств.

Важным фактором, определяющим эффективность СМО ААБР, является уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ (ПРР), от которого зависит время нахождения колонны с материальными средствами в районе передачи материальных средств, а, следовательно, и потери в транспорте подвоза и запасах материальных средств.

При организации погрузочно-разгрузочных работ необходимо учитывать следующие обстоятельства:

где выгоднее использовать средства механизации – на погрузке или разгрузке материальных средств;

каково влияние средств механизации на время выполнения задачи по доставке материальных средств;

какова зависимость времени разгрузки материальных средств от наличия и количества средств механизации;

какова зависимость времени погрузки материальных средств от наличия и количества средств механизации;

сравнительная выгода от использования средств механизации по сравнению с использованием личного состава при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

Исходя из того, что в *РМО* и *АВТР БП* штатно не предусмотрены средства механизации ПРР и личного состава для погрузки материальных средств, необходимо определить оптимальное число и тип (виды) средств механизации ПРР, которые позволят осуществить погрузку необходимых объемов материальных средств.

Для проведения эксперимента по определению оптимального количества средств механизации ПРР в исследовании принято, что производительность средств механизации i -го типа которые могут быть использованы для организации перевозок автомобильным транспортом (автомобильный кран 8Т-210, грузоподъемностью 5-7 т, и др.) составляет 11 т/ч, а их количество может варьироваться от 1 до 15.

При этом рассматривались следующие варианты:

Вариант 1. Моделирование времени погрузки артиллерийских боеприпасов

Вариант 2. Моделирование времени погрузки продовольственного, вещевого и другого имущества

Вариант 3. Моделирование времени погрузки сухогрузов

Вариант 4. Моделирование времени погрузки ГСМ

Для обеспечения потребности в материальных средствах может быть произведен 1 рейс в сутки. Данный факт связан с тем, что *абрмо* в начале боевых действий еще не развернута, а доставка МС будет осуществляться только со стационарных складов (выгрузочных станций), которые будут находиться на удалении 100 и более км от переднего края.

Кроме того, исходя из того, что ГСМ и боеприпасы не могут загружаться на одном стационарном складе, время погрузки сухогрузов не должно превышать время налива ГСМ. При этом сухогрузы (боеприпасы, продовольственное, вещевое и другое имущество) могут загружаться последовательно или параллельно.

Среднее время движения транспортных средств определяется по формуле:

$$\bar{t}_{\text{движ}} = \frac{L}{V_{\text{ср}}}, \quad (1)$$

где L - протяженность маршрута подвоза запасов материальных средств (движение колонн из района размещения *рмо* до стационарных складов и обратно на огневые позиции артиллерии);

$V_{\text{ср}}$ - средняя скорость движения транспортных средств.

Согласно ранее выполненным расчетам, протяженность маршрута от района размещения *АВТР БП* и *РМО* до стационарных складов, позволяющих своевременно выполнить задачи подвоза, может составить 85 - 90 км. При этом расстояние от района размещения *АВТР БП* и *РМО* до огневых позиций артиллерийских дивизионов бригады может составить 6 – 15 км., без учета возможного их перемещения на новые огневые позиции.

Таким образом, общая протяженность маршрута подвоза запасов материальных средств будет складываться из протяженности маршрута движения от района размещения *АВТР БП* и *РМО* (S_1) и обратно, а также расстояния от района размещения *АВТР БП* и *РМО* до огневых позиций артиллерийских дивизионов (S_2) и обратно в район размещения.

$$L = 2 \times S_1 + 2 \times S_2 \quad (2)$$

Таким образом, общая протяженность маршрута движения автомобильной техники, обеспечивающей задачи подвоза, в сутки составит 182 – 210 км.

К издержкам времени, затрачиваемого на перемещение запасов материальных средств, относят время на выполнение погрузочно-разгрузочных работ, на свертывание и вытягивание колонн, а также время на преодоление нестандартных ситуаций. В свою очередь, к нестандартным ситуациям относят: остановку колонн при нападении ДРГ противника, при налете авиации, при подрыве единичных машин на фугасах и минах. Опыт боевых действий в Афганистане и Чеченской республике показывает, что время на преодоление нестандартных ситуаций может составить до 15-20% от общего времени перемещения. При возрастании интенсивности ведения боевых действий, значения этого коэффициента может еще более возрасти.

Способность подачи материальных средств, ее темп в единицу времени можно выразить следующей зависимостью :

$$Q^{\text{TM}}(t) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{G_{ij} \cdot T_{\dot{K}}}{\left(\frac{S_{ij}}{V_{ij}} + t_p + t_c + t_{\text{ПРР}}\right) K_{tb}}, \quad (3)$$

где	$t_p, t_c, t_{\text{ПРР}}$	время, соответственно, развертывания, свертывания, выполнения ПРР, ч;
	S_{ij}	путь перемещения j -тых подразделений тыла (поставщик-район-потребитель-поставщик), км, $S=2L_{ij} * K_M * K_{\text{уд}}$;
	L_{ij}	расстояние перемещения j -тых подразделений с i -ми материальными средствами, км;
	$K_M,$ $K_{\text{уд}}$	коэффициенты маневренности и условий движения;
	V_{ij}	скорость перемещения j -ых подразделений тыла от поставщиков к потребителям и обратно при подвозе i -х материальных средств, км/ч ;
	n	количество перемещений подразделений.

Количество подач будет соответствовать возможностям транспорта подвоза, т.е. возможному количеству рейсов, которое может совершить подразделение тыла за отведенное на период обеспечения время.

Кроме того, общее время нахождения в пути может существенно изменяться за счет различных задержек при движении транспортных средств в результате ухудшения состояния путей подвоза, времени года и суток, влияния погодных условий.

Средняя скорость движения автомобильных колонн представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Средняя скорость движения автомобильных колонн

Тип дороги	Днем	Ночью
Грунтовые дороги с уклоном до 15°	15-20 км/час	до 10 км/час
Дороги с твердым покрытием и уклоном до 8°	25-30 км/час	до 15 км/час

Из данных, представленных в таблице 1, с учетом принятых в исследовании границ принято, что средняя скорость движения транспортных средств может составить 20 – 25 км/ч.

В связи с тем, что значения расстояния и скорости движения автомобилей даны в виде интервальных оценок, было проведено моделирование среднего времени нахождения колонны в пути при принятых выше ограничениях и влияние расстояния до стационарных складов на время нахождения колонны в пути посредством моделирования на ЭВМ на основе использования датчиков случайных чисел.

Исходя из того, что в ходе вычислительного эксперимента вышеуказанные показатели определялись по достаточно большому числу испытаний, с целью оценки достоверности полученных результатов производился расчет доверительных интервалов показателей фактической грузоподъемности с доверительной вероятностью 0,95.

По результатам вычислительно эксперимента определено, что при принятых в исследовании исходных данных время нахождения колонны в пути составит 7,78-9,84 часа с доверительной вероятностью 0,95 (при среднем времени 8,81 часа).

Влияние расстояния до стационарных складов на время нахождения колонны в пути представлены в таблице 2.

Согласно выражению (4), принятых в исследовании исходных данных и полученных результатов время погрузки МС не должно превышать 7,08-8,11 часов с доверительной вероятностью 0,95 (при среднем времени 7.59 часа).

Возможность обеспечения ААБР материальными средствами по времени возможной подачи и расстояния подвоза можно определить по зависимости:

Таблица 2- Влияние расстояния до стационарных складов (СтСк) на время нахождения колонны в пути.

п/п	расстояние до СтСк, км	общий пробег, км	время нахождения колонны в пути, час	среднее время, час
1	80-85	172-200	7,18-9,18	8,18
2	85-90	182-210	7,78-9,84	8,81
3	90-95	192-220	8,26-10,01	9,13
4	95-100	202-230	9,01-11,05	10,03
5	100-105	212-240	9,06-11,34	10,2
6	105-110	222-250	9,11-11,56	10,33
7	110-115	232-260	9,96-12,22	11,09
8	115-120	242-270	10,07-12,89	11,48
9	120-125	252-280	10,26-13,81	12,03

$$P(V) = \frac{fT_{об}}{T\phi(1+K)} \quad (4)$$

где $T_{об}$ – время, при котором обеспечивается своевременная доставка МС, $fT_{об} = fT(L_{об})$, ч.;

$L_{об}$ – расстояние, обеспечивающее подачу МС в установленные сроки (85-90км. , при $T=9$ ч.).

$T\phi$ – фактическое время, затрачиваемое на доставку МС, ч.;

$K=0$ при $L=L_{об}$

$K=0,3$ на каждые 10 км пробега при $L > L_{об}$

Исходя из того, что потребности в артиллерийских боеприпасах распределяются неравномерно, количество средств механизации ПРР определялось для погрузки этих материальных средств, имеющих наибольшую важность по значимости и объему.

Кроме того, среднее время погрузки за счет непредвиденных задержек при погрузке материальных средств должно быть увеличено в 1,1-1,2 раза ($k_{погр} = 1,1 \div 1,2$)

Результаты моделирования времени погрузки артиллерийских боеприпасов с учетом использования средств механизации ПРР и фактической грузоподъемности *АВТР БП* (447,29 – 534,13 т. с доверительной вероятностью 0.95) показаны в таблице 3.

Таблица 3- Время погрузки боеприпасов

число СМ	минимальное время погрузки, час	максимальное время погрузки, час	среднее время погрузки, час
1	46,09	51,10	48,59
2	22,27	25,72	24,00
3	14,34	17,27	15,80
4	11,91	13,76	12,84
5	9,45	11,57	10,51
6	7,73	8,67	8,20
7	6,41	8,22	7,32
8	5,73	6,24	5,99
9	5,25	6,38	5,81
10	4,43	5,71	5,07
11	4,17	5,09	4,63
12	4,05	4,10	4,08
13	3,61	4,11	3,86
14	2,97	3,69	3,33
15	2,85	3,38	3,12

При этом конкретное значение $k_{погр}$ моделировалось с использованием датчика случайных чисел.

Для определения оптимального количества средств механизации ПРР необходимо определить «точку насыщения» полученных результатов. В связи с тем, что представленные результаты отражают время погрузки *АВТР БП*, на следующем этапе исследования было определено среднее время погрузки.

Возможность обеспечения ААБР материальными средствами по количеству средств механизации ПРР можно определить по зависимости :

$$P_j(a) = \frac{T_{\text{погр.}}}{M(T_{\phi_i}) \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_{\phi ij} - t_{\phi cp.j})^2}{n-1}}}, \quad (5)$$

где $P_j(a)$ – возможность выполнения подвоза при j -м количестве средств механизации, при $M(T_{\text{дв}})=9 \pm 1 = \text{const}$;

$T_{\text{погр}}$ – расчетное максимальное время погрузки МС;

$M(T_{\phi})$ – математическое ожидание фактического времени погрузки;

$t_{\phi ij}$ - фактическое время погрузки МС, j -м количеством средств механизации в i -м испытании;

$t_{\phi cp.j}$ - среднее время погрузки МС j -м количеством средств механизации;

n – число испытаний (100);

$t_q = t_{0,95 \ n-1} = 1.96$ имеет распределение Стьюдента с $n-1$ степенью свободы;

Из полученных данных, видно, что применение 7 средств механизации (производительностью 11 т/ч каждое) среднее время погрузки не превышает среднее время, выделенное на погрузку МС (7.59 часа). Однако в наихудших условиях, когда минимально возможное время на погрузку боеприпасов должно быть меньше максимального времени их погрузки по данным таблицы 3, минимально возможное число средств механизации производительностью 11 т/ч составит 8 единиц.

Таким образом, по результатам моделирования сформулирован вывод, что для погрузки требуемого количества артиллерийских боеприпасов в составе $r_{\text{мо}}$ необходимо иметь 8 средств механизации производительностью 11 т/ч или включить в состав $r_{\text{мо}}$ средства механизации, имеющие общую производительность не менее 88 т/ч. При отсутствии средств механизации погрузочно-разгрузочных работ, необходимо 88 человек личного состава из расчета 1 человек-1 тонна- 1 час. При этом время погрузки артиллерийских боеприпасов составит 5,73-6,24 часа с доверительной вероятностью 0,95 (без учета времени развертывания/свертывания предлагаемых средств механизации).

При моделировании времени погрузки продовольственного, вещевого и ВТИ в качестве расчетного объема погрузочных работ использовались результаты фактической грузоподъемности (36,64 – 42,8 т с доверительной вероятностью 0,95).

Результаты моделирования времени погрузки продовольственного, вещевого и другого имущества с учетом использования средств механизации ПРР представлены в таблице 4.

Таблица 4- Время погрузки продовольственного, вещевого и ВТИ

число СМ	минимальное время погрузки, час	максимальное время погрузки, час	среднее время погрузки, час
1	3,89	4,11	4,00
2	1,72	2,12	1,92
3	1,30	1,54	1,42
4	0,91	0,98	0,94
5	0,75	0,91	0,83
6	0,65	0,77	0,71
7	0,51	0,66	0,59
8	0,44	0,54	0,49
9	0,44	0,47	0,46
10	0,34	0,46	0,40
11	0,35	0,37	0,36
12	0,29	0,37	0,33
13	0,28	0,35	0,31
14	0,28	0,31	0,30
15	0,22	0,28	0,25

В том случае, если продовольственное, вещевое и ВТИ загружается параллельно на том же стационарном складе, что и боеприпасы при наличии одного средства механизации вышеуказанное имущество будет загружено за 3,89-4,11 часа, что существенно меньше среднего времени возможного на погрузку материальных средств (7,59 часа).

Полученный результат позволил сформулировать вывод о том, что при возможности параллельной загрузки продовольственного, вещевого и другого имущества запас времени, получаемый при погрузке МС может быть израсходован за счет удаления стационарных складов, на которых будет осуществляться получение материальных средств. При выполнении вышеуказанных условий

удаление стационарных складов, на которых будут получаться продовольственное, вещевое и другое имущество может составить 120 -125 км от района размещения РМО. При этом время работы водителей составит в среднем 12 часов.

На предыдущих этапах исследования было показано, что при параллельном способе погрузки сухогрузов в среднем необходимо иметь:

7 (при наихудших условиях 8) средств механизации для погрузки артиллерийских боеприпасов;

1 средство механизации для погрузки продовольственного, вещевого и ВТИ.

Для определения общего времени погрузки сухогрузов при последовательном способе их загрузки было проведено моделирование на ЭВМ. Результаты моделирования представлены в таблице 5.

Из данных, представленных в таблице, видно, что применение 8 средств механизации (производительностью 11 т/ч каждое) среднее время погрузки не превышает среднее время выделенное на погрузку МС (7,59 часа). Однако в наихудших условиях, когда минимально возможное время на погрузку сухогрузов должно быть меньше максимального времени их погрузки по данным таблицы 5, минимально возможное число средств механизации производительностью 11 т/ч составит 9 единиц.

Таким образом, по результатам моделирования сформулирован вывод, что для погрузки требуемого количества сухогрузов в составе *рмо* необходимо иметь 9 средств механизации производительностью 11 т/ч или включить в состав *рмо* средства механизации, имеющие общую производительность не менее 99 т/ч. При этом время погрузки сухогрузов составит 5,69-6,85 часа с доверительной вероятностью 0,95 (без учета времени разворачивания/свертывания предлагаемых средств механизации). Для погрузки тарно-штучного имущества до 20% погрузо-разгрузочных работ должно выполняться силами личного состава. С учетом этого, полученные результаты трактуются следующим образом: для погрузки сухогрузов последовательным способом при удалении выгрузочной станции на 85-90 км от района размещения РМО, в ее состав необходимо включить 8 автомобильных кранов производительностью 11 т/ч и выделить за счет сил старшего начальника 11 человек личного состава.

Полученные выводы верны, в том случае, если общее время погрузки сухогрузов (время на погрузку артиллерийских боеприпасов ($t_{\text{погр бп}}$) и время на погрузку продовольственного, вещевого и ВТИ ($t_{\text{погр пви}}$)) не превышает время погрузки ГСМ ($t_{\text{погр ГСМ}}$) или время погрузки ГСМ не превышает максимально возможное время на организацию погрузочных работ, (7,08-8,11 часа с доверительной вероятностью 0.95). При выполнении вышеуказанных условий, общее время погрузки МС ($t_{\text{общ}}$) составит максимальное из времени погрузки сухогрузов и ГСМ.

Таблица 5- Общее время погрузки сухогрузов

число СМ	минимальное время погрузки, час	максимальное время погрузки, час	среднее время погрузки, час
1	49,98	55,20	52,59
2	24,00	27,84	25,92
3	15,64	18,80	17,22
4	12,82	14,74	13,78
5	10,20	12,48	11,34
6	8,38	9,43	8,91
7	6,92	8,89	7,90
8	6,17	6,78	6,47
9	5,69	6,85	6,27
10	4,77	6,17	5,47
11	4,51	5,46	4,98
12	4,34	4,48	4,41
13	3,89	4,46	4,18
14	3,25	4,00	3,62
15	3,08	3,66	3,37

Время погрузки ГСМ предложено определять по формуле :

$$\bar{t}_{\text{погр}} = \frac{Q_{\text{погр}}}{P_i M_i} + t_{\text{рс}}, \quad (6)$$

$Q_{\text{погр}}$ - расчетный объем погрузочных работ, т,

P_i – максимальное количество средств доставки горючего одного из типов i , $i=1,2,\dots,n$,

M_i - производительность наполнения (слива) цистерны i -го типа, л/час;

$t_{рс}$ – время развертывания и свертывания СЗТГ.

На основании , время развертывания и свертывания топливозаправщика составит 10 минут (0,17 часа), а производительность насоса топливозаправщика по наполнению (сливу) автоцистерны определялась как отношение вместимости автоцистерны к времени наполнения (слива) автоцистерны насосом.

При перевозке горючего автотопливозаправщиками с прицепами, максимальным (по количеству) являются АЦ-7 (25 штук) и ПЦ-4,7 (5 штук).

Исходя из вышеизложенного, максимальное время наполнения цистерн и прицепов, согласно принятых в исследовании границ, составит (25 x 15 минут и 5 x 12-15 минут) 7,25 – 7,5 часа.

Аналогичным образом определено максимальное время развертывания (свертывания) автотопливозаправщиков (25 x 5 минут и 5 x 5 минут) – 2,5 часа. Таким образом, общее время погрузки ГСМ составит 9,75 – 10 часов.

Исходя из общей потребности в ГСМ, для обеспечения максимальной грузоподъемности взвода подвоза ГСМ на стационарном складе будет организована заправка топливозаправщиков на трех и более направлениях одновременно, что позволит сократить общее время загрузки наливных средств в 3 раза. Таким образом, общее время погрузки ГСМ составит 3,25 – 3,33 часа.

Таким образом, разработанный метод позволяет определить уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ (ПРР), от которого зависит время нахождения колонны с материальными средствами в районе передачи материальных средств, потери в транспорте подвоза и запасах материальных средств, а также влияние расстояния до стационарных складов (баз) на вероятность своевременной доставки материальных средств.

Библиографические ссылки

1. Гасюк Д.П. К оценке влияния артиллерийско-технического обеспечения на боевое применение артиллерии. – СПб.: МАА, Тематический сборник №24, 2009.
2. Наставление РВиА. – М.: Воениздат, 2013.
3. Технические средства тылового обеспечения.- М.: Воениздат, 2009.

УДК 335:338.245.00

СИЛАЕВ Станислав Иванович,
доцент, старший научный сотрудник
ФОРЫШЕВ Павел Владимирович,
кандидат военных наук
ГАЛИЕВ Рифкат Арсланович,
кандидат военных наук, доцент
galiev.rifkat@yandex.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская наб., дом 10а

РАЗМЕЩЕНИЯ КОНТИНГЕНТОВ ВОЙСК (КС) ОДКБ В НАЗНАЧЕННЫХ РАЙОНАХ

В статье рассмотрены вопросы коммунально-эксплуатационного обеспечения, опыт обустройства и размещение войск (сил) как в отдаленных районах, так и за рубежом и создания комфортных условий размещения личного состава, произведена поставка, установка и монтаж быстровозводимых мобильных городков, полевых лагерей.

Ключевые слова: квартирно-эксплуатационная служба, коалиционные группировки войск (сил), ДРА, территория САР, обустройства и размещение войск (сил), объекты военной инфраструктуры.

—
Silaev S.I., Forsyshev P.V., Galiev R.A.

HOST THE TROOP (CC) OF THE CSTO IN ASSIGNED AREAS

The article deals with the issues of utility and operational support, the experience of arrangement and deployment of troops (forces) both in remote areas and abroad and the creation of comfortable conditions for the deployment of personnel, the supply, installation and installation of prefabricated mobile towns, field camps.

Key words: apartment and operational service, coalition groups of troops (forces), DRA, the territory of SAR, arrangement and placement of troops (forces), objects of military infrastructure.

—
Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. в целях решения политических, экономических и иных задач предусматривает присутствие в конфликтных регионах контингентов Вооруженных сил на основе норм международного права.

Опыт обустройства и размещение войск (сил) как в отдаленных районах, так и за рубежом показан на следующих примерах.

Согласно договору между правительством СССР и правительством ДРА об условиях временного пребывания советских войск на территории Афганистана, правительство Демократической республики Афганистан (ДРА) обязалось предоставить советским войскам, лицам, входящим в их состав, и членам семей этих лиц на период временного пребывания их в ДРА казарменный и жилой фонд в военных городках, служебные, складские и другие помещения. Порядок и условия пользования перечисленными объектами, а также коммунальными, торговыми и другими услугами определялись по согласованию договаривающихся сторон.

Афганская сторона по контрактам, заключенным между соответствующими советскими и афганскими внешнеторговыми организациями, по ценам, действующим в торговых отношениях между СССР и ДРА, обязывалась поставлять в согласованных количествах продовольственные и промышленные товары, в том числе топливо (газ, уголь, кокс, дрова) для планового снабжения советских войск. В протоколе об условиях временного пребывания советских войск на территории ДРА указывалось о временном размещении на территории ДРА советских войск общей численностью до 60 тысяч человек в гарнизонах и 15 военных городках. Афганская сторона обязывалась до 30 января 1980 г. предоставить для советских войск, в указанных населенных пунктах необходимые и пригодные для размещения войск казарменные и жилые фонды в военных городках, служебные и другие помещения, а также аэродромы, в том числе военные городки и другие объекты, находящиеся на этих аэродромах.

При необходимости, в целях улучшения размещения войск и обеспечения боевой подготовки, советские войска на отведенных им территориях военных городков могли возводить необходимые сооружения, которые становились собственностью Советского Союза.

Войска 40-й армии размещались на территории Афганистана в условиях жаркого климата, горно-пустынной местности, отсутствия источников воды и электроэнергии, слабо развитой сети дорог и неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

Вопросами обустройства и обеспеченности советских войск постоянно занималось МО СССР. Рассматривая предложения по

дислокации войск, отмечалось, что расположение войск в полевых условиях – вынужденная, но временная мера.

В связи с тем, что многим частям предстояло сменить свое место расположения, то новые районы определялись, предварительно согласовав с местными органами власти, вдали от магистральных дорог и высот. Учитывались санитарно-эпидемиологическое состояние района, наличие в нем источников воды и, желательно, учебных полей. Необходимо было начинать подготовку к строительству, в первую очередь, казарм, пищеблоков, медпунктов, а затем и других объектов.

В ходе операции по принуждению Грузии к миру, в Цхинвал представители оперативной группы ГлавКЭУ МО РФ с 10 августа 2008 г., решали задачами расквартирования войск в полевых условиях, выдачи имущества квартирно-эксплуатационной службы и оказания помощи МЧС по восстановлению жизнедеятельности Южной Осетии по водо- и энергоснабжению.

В период проведения специальных задач на территории САР с 2015 года, основные усилия квартирно-эксплуатационной службы были направлены на обеспечение подразделений авиационной группировки материальными ценностями, необходимыми для выполнения повседневных задач учет материальных средств, эксплуатацию и своевременный ремонт оборудования.

Условия быта и организация размещения личного состава группировки войск (сил) ВС РФ в военных городках САР.

В целях создания комфортных условий размещения личного состава, произведена поставка, установка и монтаж быстровозводимых мобильных блочно-модульных городков, изготовленных по передовым технологиям, оснащенных комплектами жизнеобеспечения, с учетом местных природно-климатических условий. Модули оснащены системой электроснабжения, водоснабжения, водоотведения и кондиционирования. Инновационным аспектом использования указанных модулей является возможность оперативного развертывания на новом месте, в зависимости от поставленных задач.

На территории военного городка может проживать около 3000 человек. Всего на территории военного городка расположено 529 жилых модулей. Количество жилых модулей и палаток позволяет размещать в военном городке до 3500 человек.

За истекший период в Хмеймим поставлено 897 жилых блочных модулей, в Тартус – 108 жилых модулей, всего 1005 жилых блочных модулей.

Коммунально-эксплуатационное обеспечение включает в себя эксплуатацию, техническое обслуживание материально-технической базы, а также снабжение ее электрической и тепловой энергией, водой, природным газом, мебелью (включая полевую и штабную), обогревательными и осветительными приборами, материалами и оборудованием для ее эксплуатации, ремонта и санитарного содержания.

При нахождении войск вне мест постоянной дислокации необходимо выполнять требования принимающей стороны в отношении экологической безопасности, санитарного состояния территории предоставленной принимающей стороной. При решении вопросов оперативного обустройства войск, дислоцированных за пределами территории Российской Федерации, вступает в силу законодательство принимающей стороны и во многом зависит от согласованных действий РФ с принимающей стороной, при этом, военное руководство Российской Федерации рассматривает создание военной инфраструктуры как одну из важнейших составляющих тылового обеспечения вооруженных сил.

При обустройстве воинских частей необходимо учитывать удобства в эксплуатации военного городка, рельеф местности, разбивку территории, на зоны, позволяющие создать нормальные условия для жизни, учебы и отдыха личного состава.

Объемно-планировочные и конструктивные решения в значительной степени определяются природно-климатическими особенностями района дислокации войск, в связи с чем, создается инфраструктура для обычных условий, жаркого климата и сейсмических районов, Крайнего Севера.

Для воинских зданий и сооружений на первый план выходит мобильность, небольшой вес, возможность быстрого демонтажа, сворачивания, переброски на другое место, размещения и монтажа на месте.

Соглашение об оперативном оборудовании территории, совместном использовании объектов военной инфраструктуры государств-членов ОДКБ определяет порядок оперативного оборудования территории и совместного использования объектов

военной инфраструктуры Сторон в интересах коалиционных (региональных) группировок войск (сил).

Данным соглашением предписывается уполномоченным органам Сторон разработать и представить Перечень объектов военной инфраструктуры для совместного использования коалиционными (региональными) группировками войск (сил) перспективный план их создания, развития и содержания.

Для этого уполномоченные органы должны представить друг другу тактико-технические данные существующих и планируемых к развитию и созданию объектов военной инфраструктуры, выделенных для совместного использования и подать заявки на их совместное использование.

Стороны обязуются поддерживать вошедшие в Перечень существующие объекты военной инфраструктуры в готовности к совместному пользованию и проводить мероприятия по их развитию (расширению, модернизации и реконструкции), а также по созданию новых объектов военной инфраструктуры. При этом, финансирование, связанных с указанными мероприятиями расходов, осуществляется Сторонами самостоятельно или на основе долевого участия.

Предложения по размерам долей каждой из Сторон в финансировании этих расходов, вырабатываются и согласовываются уполномоченными органами Сторон и по поручению Совета коллективной безопасности вносятся на рассмотрение и утверждение Правительств Сторон.

Определено, что объекты военной инфраструктуры, которые создаются на принципе долевого участия Сторон, являются совместной собственностью Сторон.

Порядок совместного использования объектов военной инфраструктуры, осуществляется в соответствии с положениями Соглашения о статусе формирований сил и средств системы коллективной безопасности от 11 октября 2000 года.

В целях обеспечения выполнения взятых на себя обязательств в области оперативного оборудования территории и совместного использования объектов военной инфраструктуры уполномоченные органы Сторон совместно разрабатывают следующие методики в качестве приложений к настоящему Соглашению:

- по определению размеров долевых взносов Сторон на финансирование создания, развития и содержания объектов военной инфраструктуры, проведения на них совместных работ;
- по определению фактической стоимости объектов военной инфраструктуры перед проведением работ по их совместному ремонту, модернизации, реконструкции и расширению;
- по определению фактической стоимости объектов военной инфраструктуры после их совместного использования;
- по определению размера возмещения вышедшей из Соглашения Стороной другим Сторонам расходов, связанных с их участием в создании, развитии и содержании объектов военной инфраструктуры.

Исходя из форм и способов применения Войск (коллективных сил) ОДКБ в современных военных конфликтах, совместных операциях представляется целесообразным рассмотреть возможность оборудования мест размещения, санитарно-гигиенического обеспечения личного состава с возможным использованием перспективных технических средств (модули жизнеобеспечения и санитарно-гигиенические модули). Характерной чертой развития отечественной военной инфраструктуры последнего времени является расширение области использования не только традиционных и капитальных зданий и сооружений, но и нетрадиционных, альтернативных строительных объектов. К их числу относятся мобильные комплексы (МК).

Для этого идеально подходят недорогие быстровозводимые казармы и военные городки на основе модульной структуры. Главной целью быстровозводимых зданий и сооружений является сокращение сроков строительства и ускоренный ввод в эксплуатацию. Их конструкции обеспечивают оперативный монтаж со сроками, значительно меньшими по сравнению с нормативной продолжительностью строительства. Как правило, быстровозводимые объекты, в отличие от мобильных объектов, не предназначены для разборки и транспортирования на новое место.

Для размещения войск вне пунктов постоянной дислокации наиболее совершенным средством является автономный полевой лагерь АПЛ-500. Он представляет собой городок закрытого цикла жизнеобеспечения, предназначенный для быстрого создания необходимой инфраструктуры при развертывании войсковых формирований ОДКБ в районах временного и постоянного сосредоточения.

Расквартирование военнослужащих в условиях стран участников ОДКБ имело и имеет определенные трудности, вытекающие из огромного пространственного размаха стран. Для их обустройства всегда существовала большая потребность в людских, материальных, финансовых и иных ресурсах.

Опыт свидетельствует, что значительная стоимость капитального строительства объектов для расквартирования войск на протяжении столетий не позволяла полностью решить данную проблему. Всегда находились более приоритетные задачи, на выполнение которых направлялись финансовые и иные ресурсы.

Отсюда вытекает нецелесообразность строительства дорогостоящих объектов по оперативным соображениям, даже при устойчивой военно-политической обстановке, а тем более тогда, когда в ближайшей или среднесрочной перспективе, по причинам внешне- и внутривойсковой политической обстановки, ожидаются изменения в дислокации войск.

Строительство из модульных мобильных элементов позволяет без снижения комфортности размещения личного состава, значительно снизить стоимость и сроки их возведения с минимальной нагрузкой на бюджет.

С этой же целью при подготовке проектно-сметной документации необходимо внедрять ресурсосберегающие технологии и оборудование, оснащать всех бюджетных потребителей приборами учета топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и осуществлять мероприятия по экономии ТЭР на объектах коммунального хозяйства национальных воинских формирований ОДКБ.

Внимание вопросам высокотехнологичного развития и внедрения новых, ранее не применявшихся технологий, создает предпосылки для снижения затрат в будущем. Необходимо стремиться в среднесрочной перспективе, снизить уровень износа магистральных и распределительных сетей, что позволит предотвратить и снизить возможный ущерб от аварий.

При разработке высокотехнологичных форм размещения личного состава в полевых условиях (в контейнерах) необходимо учитывать экономические условия государства.

Отрицательно влияет на решение данной проблемы и субъективный фактор. Имеется в виду обустройство и частые передислокации воинских частей, вызванные не стратегическими и оперативными задачами, а иными соображениями соответствующих

должностных лиц. По длительности, устойчивости и повторяемости, вне зависимости от существующего в стране общественно-экономического строя, в тот или иной исторический период, этот субъективный фактор может уже рассматриваться как объективный. Снижение разрушительных последствий его на расквартирование войск видится в принятии соответствующих решений на законодательном уровне.

Таким образом, только при условии комплексного выполнения задач по совершенствованию эксплуатационного содержания объектов военной и социальной инфраструктуры Войск (Коллективных сил) стран участников ОДКБ можно осуществить перелом в вопросах содержания фонда и обеспечить необходимую боеготовность войск (сил), создав надлежащие бытовые условия для личного состава.

Библиографические ссылки

1. Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
2. Приказ Министра обороны Российской Федерации №305 от 22 апреля 2013года Москва.
3. Соглашение об оперативном оборудовании территории, совместном использовании объектов военной инфраструктуры государств-членов ОДКБ от 18 июня 2004 года.
4. Соглашение о статусе формирований сил и средств системы коллективной безопасности от 11 октября 2000 года.
5. Становление и развитие квартирно-эксплуатационных органов Вооруженных Сил. Том 2. СПб-2017г., стр.633-646.

УДК 69.054.4

ЛЕБЕДКИН Анатолий Петрович,

адъюнкт,

lebedkin.86@mail.ru

ДОБРЫШКИН Евгений Олегович, адъюнкт,

edobryshkin@mail.ru

Военная академия МТО им. генерала армии А.В. Хрулева
199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 8

АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

В статье проанализировано современное состояние нормативно-правовой базы, регламентирующей проведение обследования и мониторинга технического состояния зданий, обоснована необходимость разработки научно-методического аппарата прогнозирования технического состояния жилых и производственных зданий.

Ключевые слова: здания, жилые здания, производственные здания, обследование, мониторинг, техническое состояние, ремонт.

Lebedkin A.P., Dobryshkin E.O.

THE LEGAL FRAMEWORK ANALYSIS IN THE FIELD OF SURVEY AND MONITORING OF BUILDINGS TECHNICAL CONDITION

There is analyze the current state of the legal framework in the field of survey and monitoring of buildings technical condition. Authors describe the need to develop scientific and methodological approaches for forecasting the residential and industrial buildings technical condition.

Keywords: buildings, residential buildings, industrial buildings, inspection, monitoring, technical condition, repair.

Очевидно, что контроль технического состояния конструкций зданий должен носить систематический характер и позволять выполнение оценки происходящих изменений на основе количественных критериев, то есть базироваться на процедурах выявления соответствия фактической прочности, жесткости и устойчивости конструктивных элементов нормативным требованиям.

В современных условиях обеспечение рационального планирования проведения ремонта и содержания зданий и сооружений требует создания системы, в которую входят наблюдение (мониторинг) за степенью эксплуатационного износа строительных конструкций и определение времени восстановления износа, исходя из наибольшей эффективности принимаемого о ремонте решения.

Предметом мониторинга является многокомпонентная совокупность элементов строительных конструкций зданий и сооружений, которые в ходе эксплуатации подвергаются разнообразным естественным динамическим изменениям технического состояния. В тоже время, структуру процесса мониторинга технического возможно рассматривать как совокупность операций по сбору информации и принятию решений (рис. 1).

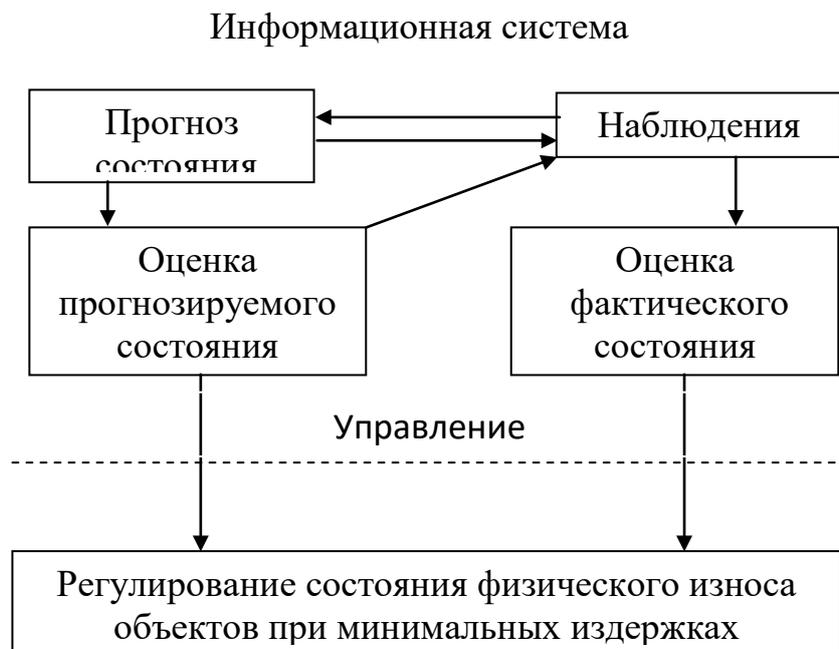


Рисунок 1. Структура мониторинга технического состояния зданий

Понятие «мониторинг технического состояния зданий и сооружений» появилось относительно недавно, однако значительное количество научных работ на современном этапе рассматривают процесс мониторинга зданий в качестве сложной системы с множеством элементов [2, 3, 4]. Ряд авторов считает, что процессу планирования ремонтных работ на объектах должен предшествовать мониторинг как «система управляемой эксплуатации зданий» [5, 6]. Изначально в Рекомендациях Правительства Москвы от 1998 года

мониторинг эксплуатируемых объектов определялся как комплексная система для обеспечения надежности зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния вновь строящихся объектов, и сохранения окружающей среды [1]. В данном документе излагаются общие цели и задачи мониторинга, а также требования и технология проведения работ по контролю технического состояния. При этом сам процесс мониторинга в рекомендациях представлен как комплекс мероприятий по проведению обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.

В настоящее время основными нормативными и правовыми документами, которые регламентируют требования к проведению и мониторингу, а также к определению состояния строительных конструкций здания, являются:

Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ в части, касающейся статьи 47, пункта 4 «Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» [7];

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в части, касающейся статьи 15 «Общие требования к результатам инженерных изысканий и проектной документации» [8];

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» в части, касающейся раздела 10 «Пояснительная записка», пункта “б” «исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства» и раздела 11, в котором указано, что разработанные документы в разделе 10 пункта “б” должны быть приложены к пояснительной записке в полном объеме [9];

ВСН 61-89 (р) «Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования», в части касающейся пункта 3 «Конструкции здания», в котором указано, что при проектировании реконструкции и капитального ремонта должны быть учтены результаты инженерных изысканий [10].

Основные положения, определяющие общий порядок подготовки, проведения и оформления результатов обследования и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений, а

также оценки их технического состояния представлены в двух основных нормативных документах:

СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений» [11];

ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» [12].

Оба нормативных документа являются действующими на территории Российской Федерации.

СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений» рекомендован Госстроем России к использованию в качестве документа, определяющего регламент проведения обследования и мониторинга. Данный документ содержит критерии определения технического состояния зданий и сооружений; список использованных при разработке правил и остальных документов указан в СП 13-102-2003 в соответствующем разделе. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений [11] определяют порядок проведения обследований и состав работ с целью формирования заключения о техническом состоянии объекта обследования, а также о фактической несущей способности здания.

Использование полученных в ходе проведения обследования данных позволяет принимать обоснованные технические решения либо о целесообразности дальнейшей эксплуатации зданий, либо о необходимости проведения мероприятий по восстановлению строительных конструкций обследуемых объектов. Ключевым положением данного стандарта является порядок определения категории технического состояния зданий и сооружений. Так, по завершению обследования дается заключение о принадлежности обследуемого объекта к одной из четырех категорий в соответствии с принятыми в нормативном документе [9] критериями.

Документ [11] дает нормативные значения исследуемых материалов и определяет порядок и методику их исследования. Также в рассматриваемом своде правил [11] указан порядок оформления документации о результатах обследования. В наглядном виде представлена методика проведения испытаний и измерений, а также методика и порядок применения методики расчета показаний. Указаны значения допустимых изменений прочностных характеристик обследуемых строительных материалов при различном по длительности воздействию пожара на конструкцию. В документе

отдельно указано, что основанием для проведения работ по обследованию могут быть: изменение напряженно-деформированного состояния элементов (зачастую, это становится причиной снижения прочностных характеристик при постоянном воздействии внешних факторов), повышение нагрузки на несущие конструкции (после проведения ремонта или реконструкции, а также после обнаружения несоответствия объекта проектной документации).

ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» рекомендован к использованию с 1 января 2014 года межгосударственной комиссией протоколом № 39 от 8 декабря 2011 года, а также утвержден к использованию на территориях Азербайджана, Казахстана, Армении, Российской Федерации, Киргизии, Молдовы, Таджикистана, Узбекистана [12]. Данный документ совместно с *СП 13-102-2003* регламентирует проведение обследования и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений с целью определения категории технического состояния объекта.

*Авторы статьи считают необходимым отметить тот факт, что в ГОСТ 31937-2011 и СП 13-102-2003 отсутствуют различия в описании методик проведения обследования здания, однако в ГОСТ 31937-2011 шкала определения категории технического состояния не соответствует принятым положениям по данному вопросу в СП 13-102-2003. Разъяснения по поводу применения рассматриваемых действующих документов, и в частности, разъяснения по шкалам определения технического состояния зданий в ответ на запрос от национального объединения изыскателей и проектировщиков были даны ОАО «Московский научно-исследовательский и проектный институт типологии, экспериментального проектирования», поскольку данная организация являлась разработчиком нормативного документа *ГОСТ 31937-2011*. Так, в ответе указывалось, что *ГОСТ 31937-2011* был разработан на основе *ГОСТ Р 53778-2010* и является межгосударственной адаптацией национального стандарта. При разработке документ был согласован с ФГУП «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона», являющегося разработчиком *СП 13-102-2003*, о чем свидетельствует соответствующее указание в перечне нормативных документов, использованных при разработке.*

В соответствии с тем, что при разработке *ГОСТ 31937-2011* было получено согласование с разработчиком *СП 13-102-2003*, при проведении обследования строительных объектов необходимо руководствоваться шкалой определения технического состояния зданий и сооружений, представленной в *ГОСТ 31937-2011*. Таким образом, *СП 13-102-2003* является действующим регламентирующим документом по проведению обследования технического состояния зданий и сооружений, но для оценки полученных в ходе обследования результатов следует применять количественные показатели *ГОСТ 31937-2011* [13].

Кроме этого, *ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»* является нормативной основой для контроля степени механической безопасности и осуществления проектных работ по повышению степени механической безопасности зданий и сооружений. Настоящий стандарт регламентирует требования к работам и их составу по получению информации, необходимой для контроля и повышения степени механической безопасности зданий и сооружений [12].

Действующий стандарт распространяется на проведение работ по:

комплексному обследованию технического состояния зданий или сооружений для проектирования проведения их реконструкции или капитального ремонта;

обследованию технического состояния зданий и сооружений для оценки возможности их дальнейшей безаварийной эксплуатации или необходимости их восстановления и усиления конструкций;

общему мониторингу технического состояния зданий и сооружений для выявления объектов, конструкции которых изменили свое напряженно-деформированное состояние и требуют обследования технического состояния;

мониторингу технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий для обеспечения безопасной эксплуатации этих зданий и сооружений;

мониторингу технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, для оценки их текущего технического состояния и проведения мероприятий по устранению аварийного состояния;

мониторингу технического состояния уникальных, в том числе высотных и большепролетных, зданий и сооружений для контроля состояния несущих конструкций и предотвращения катастроф, связанных с их обрушением.

Не менее важным нормативным документом, устанавливающим правила проектирования и установки стационарных станций мониторинга технического состояния уникальных зданий и сооружений для проведения мониторинга технического состояния основания и строительных конструкций уникальных зданий и сооружений, является ГОСТ 32019-2012 «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга» [14]. Данный ГОСТ разработан Государственным унитарным предприятием города Москвы «Московский научно-исследовательский и Проектным институтом типологии, экспериментального проектирования (ГУП МНИИТЭП)». *Научно-техническое сопровождение и мониторинг нового строительства или реконструкции объектов допускается осуществлять в соответствии с МРДС 02-2008 «Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных» [15].*

Данное пособие разрабатывалось ОАО «КТБ ЖБ» совместно с ГУП «НИИМосстрой» при участии филиалов ФГУП «НИЦ Строительство» как временный документ в рамках создаваемой системы отраслевых норм и правил по проектированию и строительству до принятия соответствующих технических регламентов с целью формирования нормативной базы строительного комплекса Москвы и Российской Федерации.

Пособие разработано в качестве методического документа федерального значения, предназначенного для использования участниками строительного процесса в соответствии с положениями закона «О техническом регулировании» [16] для обеспечения надлежащего качества и безопасности строительных объектов за счет применения прогрессивных технических решений, научных методов осуществления мониторинга и решения технических вопросов на всех стадиях строительства. Рассматриваемое пособие содержит ряд практических положений по организации и осуществлению инжинирингового сопровождения строительства компетентными организациями на основе научного прогноза данных мониторинга,

позволяющего отследить техническое состояние конструкций, их деформации при различных нагрузках и воздействиях [15].

В данном пособии описаны задачи, решаемые в ходе проведения мониторинга, представлены технические, технологические и организационные аспекты реализации мониторинга как составной части научно-технического сопровождения строительства.

Эксплуатация зданий и сооружений всегда связана со стремлением сохранить заданные их свойства, которые отвечали бы требованиям в соответствии с их функциональным назначением. Однако, в течение периода эксплуатации элементы строительных конструкций изнашиваются и приходят в состояние, при котором дальнейшая эксплуатация этих элементов становится невозможной, что обосновывает необходимость непрерывного наблюдения развитием физического износа строительных конструкций.

В настоящее время в Российской Федерации подходы к оценке технического состояния и срока службы в наибольшей мере проработаны для оборудования и трубопроводов. Поэтому существует острая необходимость создания нормативной и методической базы, регламентирующей вопросы оценки технического состояния, мониторинга, обоснования срока службы строительных конструкций и зданий.

Техническое состояние зданий и сооружений как жилого, так и производственного назначения определяет комфортность проживания населения, а также является фактором, влияющим на производительность труда работников предприятий различной номенклатуры. В этих условиях возрастает роль эксплуатационных и ремонтных служб, в задачу которых входит поддержание зданий и сооружений в степени высокой эксплуатационной готовности; изучение условий их эксплуатации; планирование проведения необходимых ремонтов; сокращение и предупреждение преждевременного морального и физического износа конструктивных элементов.

Библиографические ссылки

1. Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции. // Москомархитектура.-М: ГУП «НИАЦ»1998 г.

2. Бирюков А.Н., Ивановский В.С., Куделко Н.М., Лапшин О.Е. Основы организации, экономики и управления в строительстве. М.: Спецстрой России, 2012. 432 с
3. Маругин В.М., Азгальдов Г.Г., Бирюков А.Н., Белов О.Е. Квалиметрическая экспертиза строительных объектов. СПб.: Политехника, 2008. 527 с.
4. Biryukov A.N., Bulanov A.I., Ivanovsky V.S. et al/|Basics of organization, economy and management in construction. М.: Spetsstroy Russia Publishing, 2012. P. 319-322.
5. Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А., Токарев Н.В., Кравченко И.Н., Лудченко Н.И., Добрышкин Е.О. Оптимизация поставок материально-технических ресурсов для производства ремонтно-восстановительных работ. - М., журнал «Строительные и дорожные машины» №10, 2018, С. 52-57.
6. Бирюков А.Н., Дудурич Б.Б., Казаков Ю.Н., Токарев Н.В. Применение композитных материалов при строительстве, ремонте и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры. - М., журнал «Строительные и дорожные машины» №10, 2017, С. 46-53.
7. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. От 03.07.2016, с изм. и доп. от 01.09.2016).
8. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
9. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
10. ВСН 61-89 (р) «Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования». – М., 1990 г.
11. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. – М.: ФГУП «КТБ ЖБ». 2004 г.
12. ГОСТ 31937-2011 от 27 декабря 2012 года «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
13. «EXPERTIZO: экспертиза, обследование, оценка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expertizo.ru/obsledovaniya/normativnye-dokumenty-reglamentiruyushhie-obsledovaniya-zdanij-i-sooruzhenij.html> (дата обращения 12.01.2019).
14. ГОСТ 32019-2012 от 1 января 2014 года «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга».
15. Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных. МРДС-02-08 2007
16. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изм. от 29 июля 2017 г.).

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК (СИЛ)



УДК - 355.6

ШАРОНОВ Александр Николаевич¹,

доктор военных наук, профессор

sharonov-55@yandex.ru

ШАРОНОВ Евгений Александрович²,

кандидат экономических наук

АВДЕЕВ Сергей Юрьевич³,

слушатель 117 учебного отделения академии

² НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д.10А

³ Штаб МТО ВС РФ, Москва

119160, г. Москва, Большой Козловский пер., д.6

³ Военная академия МТО имени генерала армии А.В. Хрулева

191123, Санкт-Петербург, Макарова 8

АРКТИЧЕСКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК

В статье на основе ранее проведенных исследований, тактико-технических требований и опытных испытаний представлены новые арктические технические средства материального обеспечения, приведены их характеристики, предназначение, состав технологического оборудования и условия применения.

Ключевые слова. Арктика, кухня, хлебопекарня, цистерна, топливо, маслозаправщик, технические средства, характеристики, силовой блок, технологический блок.



Sharonov A. N., Sharonov E.A., Avdeev S.U.

Arctic technical means of material security forces

On the basis of previous studies, tactical and technical requirements and experimental tests, the article presents new Arctic technical means of material support, their characteristics, purpose, composition of technological equipment and conditions of application.

Keyword. Arctic, kitchen, bakery, tank, fuel oil tanker, technical means, characteristics, power unit, technological unit.



Задачей военной безопасности Российской Федерации в Арктике является создание группировки войск (сил) способной выполнять поставленные задачи в сложных условиях: экстремальные природно-климатические факторы; очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения; удаленность от основных промышленных центров, высокая ресурсоемкость и зависимость материального обеспечения от поставок из других регионов России; низкая устойчивость экологических систем, определяющих биологическое равновесие и климат Земли [1].

Природно-климатические и дорожные условия арктической зоны весьма своеобразны и существенно отличаются от всех других суровостью климата, крайне редкой сетью дорог, преобладанием озерно-болотистой и тундровой слабозаселенной местностью, а также резкой пространственно-временной изменчивостью параметров атмосферы, что делает труднодоступной ее не только для ведения боевых операций но и выполнения мероприятий материально-технического обеспечения..

Покрытие земли в районе применения войск (сил) представляет собой щебень (галька), после выпадения снега – снежная целина, плотное снежное покрытие. Местность в основном равнинная. Особенностью снежной целины является достаточно высокая плотность снежного покрова, позволяющая держаться на поверхности не только человеку, но и машине. Снежные переметы составляют сильно пересеченную местность.

Основные факторы, влияющие на выбор базовых шасси для арктических полевых технических средств служб материального обеспечения, следующие: преобладание низких температур и сильный ветер; глубокий снежный покров; сложный рельеф местности береговой зоны (болота, наличие рек и озер, вероятность паводков); слабая несущая поверхность грунтов; полярные ночи и дни и др.

В настоящее время подразделения материального обеспечения мотострелковой бригады (арктической) оснащены следующими техническими средствами:

- средства транспортирования и заправки горючим: автомобильная цистерна – АЦ-5,5-4320, автомобильный топливозаправщик – АТМЗ - 5,0 - 4320, АТМЗ - 5,5-4310;

- средства приготовления и приема пищи: полевые кухни столовые - ПКС-2М, походные автомобильные кухни – ПАК-200М-01, кухни переносные – МК-30, КО-75;
- средства транспортирования и хранения воды: АЦПТ-4, ЦВ-1,2;
- полевые средства хлебопечения: хлебопекарный блок – ХП-0,4;
- средства хранения и транспортирования продовольствия: АФИ-2,9, АФХ-2,4, ПФХ-1, ОАР-2;
- средства санитарной обработки личного состава: полевая баня - БП – 1Б-131;
- средства стирки белья: полевая прачечная – МПП -2.

Проведенный состав технических средств показывает, что базовые шасси не отвечают показателям проходимости и надежности военной автомобильной техники применительно к арктическому региону; технологическое оборудование при применении и хранении их в условиях с экстремально низкими температурами подвержено «размораживанию»; системы обеспечения жизнедеятельности военнослужащих расчета не обеспечивают их автономную работу и работу в условиях с экстремально низкими температурами [1].

Анализ техники, состоящей на вооружении войск, дислоцируемых на Крайнем Севере показывает, что в качестве базовых шасси не используются гусеничные машины. Предполагается, что основным средством обеспечения подвижности арктических подразделений по-прежнему будет являться военная гусеничная техника, к образцам которой будут предъявляться специфические повышенные требования в плане проходимости, маневренности и надежности. От степени соответствия конструкций, используемых в крайне сложных условиях Арктики машин предъявляемым требованиям, зависит эффективность применения подразделений, частей и их материальное обеспечение [1,2].

На основе перечисленных факторов следуют и основные требования к базовому шасси вооружения и военной техники, предназначенной к оснащению арктических бригад, а именно: повышенная проходимость; плавающая; всепогодная; большой запас хода; обеспечение условий работы персонала в различное время суток, высокая надежность работы технологического оборудования [1-2].

К вооружению, военной и специальной техники должны предъявляться особые общемашинные технические требования, в том числе: обеспечение высокой проходимости по слабонесущим грунтам

(снего- болотоходность); высокие тягово-сцепные свойства с учетом максимально возможного соблюдения экологических норм; способность преодолевать водные преграды на плаву; специальное «арктическое» исполнение машин (наличие надежных отопителей кабин и десантных отделений, пусковых подогревателей двигателя, электроподогрев лобовых стекол, приборов наблюдения, аккумуляторных батарей и др.); простота конструкции и ее надежность, возможность выполнять техническое обслуживание и ремонт зимой в полевых условиях силами экипажа; обеспечение автономности (жизнедеятельности) личного состава в боевой и специальной технике в отрыве от основного подразделения (базы) в любых погодных условиях [1-2].

Для организации всестороннего и полного материального обеспечения группировки войск в Арктике создаются перспективные технические средства служб материального обеспечения, отвечающие тактико-техническим требованиям и условиям эксплуатации.

В условиях Крайнего Севера региона наиболее рациональным вариантом транспортного средства, используемого в качестве средства подвижности, является сочлененная гусеничная машина, обладающая наилучшими показателями опорной проходимости и маневренности (рис.1).



Рисунок 1 – Сочлененные гусеничные машины

Машины такого типа могут эффективно использоваться в качестве платформ под объекты средств подвижности подразделений

материального обеспечения. Технические средства служб материального обеспечения предназначены для организации продовольственного, вещевого обеспечения и снабжения горюче-смазочными материалами в Арктической зоне и других труднодоступных районах с суровыми природно-климатическими условиями. В качестве базового шасси используется модернизированный двухзвенный гусеничный транспортёр плавающий ДТ-30ПМ с автономной системой электроснабжения (дизельной электростанцией мощностью до 100 кВт) средствами связи и навигации, а также системой обогрева термоизолированных отсеков, а также технологического и другого оборудования [2].

При конструировании этих технических средств применяются передовые технологии и современное оборудование, позволяющие организовать питание, выпечку хлеба транспортировку и хранение питьевой воды и горюче-смазочных материалов в условиях экстремально низких температур – до минус 60°C.

В состав каждого технического средства (изделия) входят силовой и технологический блоки. Силовой блок смонтирован на первом звене базового шасси, технологический – на втором [1].

Кузова силового и технологического блоков конструктивно выполнены отдельно от базового шасси (для обеспечения возможности перевозки изделия любыми видами транспорта) и имеют съемные крыши (для обеспечения возможности монтажа и демонтажа внутреннего оборудования). При конструировании изделий использовался принцип модульности и унификации. В конструкции изделий используются комплектующие и материалы отечественного производства. Изделия максимально унифицированы между собой в части: базового шасси; кузовов силового и технологического блоков; автономной системы электроснабжения, отопления и освещения; системы автоматического пожаротушения.

Силовой блок изделий арктических технических средств предназначен для обеспечения технологического блока и другого оборудования электроэнергией. В состав силового блока входит первое звено базового шасси с установленным на нём теплоизолированным кузовом силового блока в котором размещены: основная дизельная электростанция (ДЭС) напряжением 380 В и мощностью 100 кВт; резервная ДЭС напряжением 280 В и мощностью 5 кВт; бак с дизельным топливом (на 24 часа работы) для основной и резервной ДЭС; системы электроавтоматики основной

резервной ДЭС; автоматическая система пожаротушения; отопительно-вентиляционная установка; элементы системы освещения.

Обогрев силового блока при движении и на стоянке осуществляется с помощью отопительно-вентиляционной установки. Для обеспечения требуемых температурных режимов работы ДЭС кузов силового блока оборудован автоматическими жалюзи, обеспечивающими забор внешнего воздуха и вывод отработанного во внешнюю среду.

Технологический блок кухни арктической КА-250/30ПМ предназначен для приготовления, транспортирования и выдачи горячей пищи из первого, второго, третьего блюд и кипятка в полевых условиях на 250 чел. питающихся.

В состав технологического блока кухни входит второе звено базового шасси ДТ-30ПМ с установленным на нём теплоизолированным кузовом технологического блока кухни, в котором размещено основное и вспомогательное технологическое оборудование [3]: три котла пищеvarочных на электрическом и паровом обогреве емкостью 160 л каждый; плита электрическая с жарочным шкафом; баки для воды; шкафы и столы производственные; отопительно-вентиляционная установка; фильтровентиляционная установка; первичные средства пожаротушения; комплект ЗИП и другое оборудование.

В тамбуре технологического блока расположен парогенератор, предназначенный для обеспечения резервного питания котлов паром в случае выхода из строя основного источника электроэнергии.

Парогенератор работает на дизельном топливе без использования электроэнергии. Его производительность позволяет обеспечить работу всех котлов.

Кухня арктическая обеспечивает горячей пищи 250 чел. питающихся при температурах окружающего воздуха, характерных для Арктической зоны.

Технологический блок хлебопекарни арктической ХПА-500/30ПМ предназначен для производства формового ржанопшеничного и пшеничного хлеба в полевых условиях Арктической зоны и в других регионах с особо тяжёлыми природно-климатическими условиями [3].

В состав технологического блока хлебопекарни арктической входит второе звено базового шасси ДТ-30ПМ с установленным на

нём теплоизолированным и обогреваемым кузовом технологического блока, в котором размещено основное и вспомогательное технологическое оборудование: хлебопекарная печь; расстойный шкаф; агрегат просеивательный с дозирочной емкостью; машина тестомесильная; тестоделитель; столы производственные; баки для воды; отопительно-вентиляционная установка; фильтровентиляционная установка; первичные средства пожаротушения; комплект ЗИП и другое оборудование.

Хлебопекарня арктическая ХПА-500/30ПМ обеспечит производство хлеба 700 кг/сут., хранение хлебопекарного сырья при температурах окружающего воздуха, характерных для Арктической зоны.

Технологический блок цистерны арктической ЦВА-10/30ПМ предназначен для транспортирования, хранения и выдачи питьевой воды в условиях Арктической зоны и в других регионах с особо тяжёлыми природно-климатическими условиями [4].

В состав технологического блока цистерны арктической входит второе звено базового шасси ДТ-30ПМ с установленным на нём теплоизолированным кузовом технологического блока, в котором размещено основное и вспомогательное технологическое оборудование: ёмкость для воды вместимостью 10000 л; система ультрафиолетового обеззараживания воды; технологическое оборудование для раздачи воды; напорно-всасывающие рукава с быстроразъемными присоединительными устройствами; средства управления режимами рабочих операций; отопительно-вентиляционная установка; фильтровентиляционная установка; элементы системы освещения; первичные средства пожаротушения; комплект ЗИП и другое оборудование.

Особенностью цистерны арктической является применение в её конструкции системы ультрафиолетового обеззараживания воды, что существенно улучшает санитарно-эпидемиологические характеристики качества выдаваемой воды.

Цистерна арктическая ЦВА-10/30ПМ обеспечивает требуемый уровень технических характеристик, гарантированное транспортирование, хранение, ультрафиолетовое обеззараживание и выдачу 10000 л воды при температурах окружающего воздуха, характерных для Арктической зоны.

Технологический блок гусеничного топливо маслозаправщика ГТМЗ-14-30ПМ предназначен для транспортирования,

кратковременного хранения, заправки фильтрованным горючим и маслом вооружения и военной техники в условиях Арктической зоны и в других регионах с особо тяжёлыми природно-климатическими условиями [5].

В технологическом блоке расположены: ёмкость для горючего; бортовая насосная станция с трубопроводами и арматурой; напорно-всасывающие и раздаточные рукава; средства очистки и фильтрации топлива; контрольно-измерительные приборы; устройства контроля и учета объема горючего; средства управления режимами рабочих операций; компрессорная установка с ресивером; отопительно-вентиляционная установка; элементы системы освещения; первичные средства пожаротушения; комплект ЗИП и другое оборудование.

Технологическое и специальное оборудование функционально и конструктивно размещено в силовом и технологическом блоках. Технологический блок топливо маслоснабжителя размещается в необогреваемом доработанном кузове второго звена базового шасси, закрытым легкосъёмной металлической крышей.

Силовой блок топливо маслоснабжителя унифицирован по составу с силовыми блоками кухни, хлебопекарни, цистерны для воды за исключением того, что отсутствует резервная ДЭС постоянного тока мощностью 5 кВт, а в состав силового блока дополнительно введено оборудование для хранения и выдачи моторного и трансмиссионного масел и стеллаж для канистр с охлаждающей жидкостью.

Питание электрической энергией системы обогрева силового блока во время движения и систем освещения, производится от бортовой системы базового шасси.

Таким образом, реализация технических решений в конструкции арктических технических средств материального обеспечения позволит обеспечить гарантированное выполнение функциональных задач по службам материального обеспечения, а используемое технологическое оборудование – эксплуатацию в условиях, характерных для особо тяжелых дорожно-климатических районов Севера, Сибири, Дальнего Востока и Арктики [7,8].

Библиографические ссылки

1. Шаронов А.Н., Коновалов В.Б., Шаронов Е. А. Научное обоснование тактико-технических требований к разработке арктических

технических средств продовольственной службы: -Монография. МО РФ, ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". - СПб: Р-КОПИ: ВА МТО, 2016.-211с. ISBN 978-5-9908677-7-2.

2. Шаронов А. Н. Оценка транспортабельности и обоснование автономной системы энергоснабжения кухни арктической. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2016. № 1 (13). С. 43-53.

3. Шаронов А.Н., Коновалов В.Б., Шаронов Е.А. Оценка вариантов и обоснование технологического оборудования кухни арктической: - Монография. МО РФ, ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". - СПб: Р-КОПИ: ВА МТО, 2016. -139с. ISBN 978-5-9908677-8-9.

4. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Шаронов А.Н., Шаронов Е. А. Разработка тактико-технических требований и оценка технического уровня хлебопекарни арктической: - Монография. МО РФ, ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". - СПб: Р-КОПИ: ВА МТО, 2017.-300с ISBN 978-5-9909875-9-3.

5. Шаронов А.Н., Востряков И.В., Шаронов Е. А. Оценка вариантов и обоснование технологического оборудования цистерны арктической:- Монография. МО РФ, ФГКВОУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". - СПб: Р-КОПИ, 2017.-200с. ISBN 978-5-9909875-3-1.

6. Шаронов А. Н., Ларин И.А., Тимошенкова И.А. Исследование проблемных вопросов питания в северных районах. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2015. № 1 (9). С. 76-80.

7. Шаронов А. Н., Ларин И.А., Тимошенкова И.А. Исследование проблемных вопросов питания в северных районах. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2015. № 2 (10). С. 68-72.

УДК 355.6

ШАРОНОВ Александр Николаевич¹,

доктор военных наук, профессор,

sharonov-55@yandex.ru**ЛОПАТИН Станислав Аркадьевич²,**

доктор медицинских наук, профессор,

lopatin.sa@vodokanaleng.ru**СИВАКОВ Александр Семенович¹,**

кандидат военных наук,

старший научный сотрудник

ШАРОНОВ Евгений Александрович³,

кандидат экономических наук

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д.10А

²Санкт-Петербургский государственный экономический университет

191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21,

³Штаб МТО ВС РФ

119160, г. Москва, Большой Козловский пер., д.6

СИСТЕМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СПОСОБ ОЦЕНКИ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В статье разработан способ оценки эффективности системы продовольственного обеспечения войск для анализа степени соответствия современным требованиям и определения мероприятий с целью достижения требуемых значений. Способ основан на агрегировании единичных показателей эффективности по всей иерархической структуре системы в виде индикаторов степени выполнения функциональных задач. Комплексный показатель эффективности определяется экспертным методом.

Ключевые слова: эффективность, показатели, индикаторы, система продовольственного обеспечения.

Sharonov A.N., Lopatin S.A., Sivakov A.S., Sharonov E.A.

The food supply system and method of evaluating its effectiveness

The paper developed a method of evaluating the efficiency of the food system forces to analyze the degree of conformity to modern requirements and the definition of activities to achieve the required values. The method is based on the aggregation of single performance indicators throughout the hierarchical structure of the system in the form of indicators of the degree of performance of functional tasks. The complex performance indicator is determined by the expert method.

Keywords: efficiency, indicators, indicators, food supply system.



В настоящее время продовольственное обеспечение ВС РФ является составной частью и одной из важнейших задач материального обеспечения войск, которая включает широкий комплекс мероприятий, проводимых продовольственной службой, главной целью которых является бесперебойное обеспечение соединений, воинских частей, кораблей, учреждений, военно-учебных заведений, предприятий и организаций Вооружённых сил продовольствием, фуражом, техникой и имуществом продовольственной службы и организация питания личного состава по установленным нормам продовольственных пайков [1]. Система продовольственного обеспечения войск представляет собой совокупность взаимосвязанных органов управления и подчиненные им организации (предприятия) в сложившейся иерархической структуре в виде подсистем и элементов с запасами продовольствия, техники и имущества, объединенных единой целью – всестороннего, бесперебойного и полного обеспечения войск и личного состава по закреплённой номенклатуре материальных средств [1-3].

Обеспечение войск продовольствием осуществляется в соответствии с действующими штатами и нормами довольствия по схеме: Продовольственное управление МО РФ – АО «Военторг» – воинская часть – подразделение – военнослужащий [4].

Продовольственное обеспечение осуществляют органы управления продовольственной службы [2,3]:

в центре – управление (продовольственное) МО РФ;

в военных округах, на флотах, в армиях, на флотилиях, в военно-морских базах, других оперативно-стратегических, оперативно-тактических объединениях – продовольственная служба объединения;

в соединениях и частях – продовольственная служба соединения, части.

Органы управления занимаются решением следующих задач [3]:

- поддержанием боевой и мобилизационной готовности;

- исчислением потребности в продовольствии, технике и имуществе продовольственной службы, в оказании услуг (выполнении работ) на планируемый период в натуральных показателях и денежных средствах, а также других расходов по ОКУД для продовольственного обеспечения;

- своевременным представлением данных (заявок) по объёмам потребности в закупках продовольствия, техники, имущества продовольственной службы и оказании услуг (выполнении работ), а также сведений, технических заданий, расчётов и обоснований, необходимых для организации размещения заказов и заключения контрактов на поставки продовольствия, техники и имущества продовольственной службы, выполнение работ и оказание услуг;

- планированием и организация обеспечения продовольствием, техникой и имуществом продовольственной службы;

- организацией накопления, содержания, освежения и выдачи продовольствия, техники и имущества продовольственной службы, а также эксплуатации и ремонта техники и имущества продовольственной службы;

- организацией питания военнослужащих (и хлебопечения – по условиям размещения, обстановки при наличии штатных средств полевого хлебопечения);

- организацией оперативного учёта и отчётности по продовольственной службе;

- обеспечением сохранности, а также целевое и рациональное использование продовольствия, техники и имущества продовольственной службы, денежных средств, выделяемых на продовольственное обеспечение, контроля за хозяйственной деятельностью продовольственной службы воинских частей;

- организацией контроля качественного состояния продовольствия, техники и имущества продовольственной службы, а также контроля обеспечения качественными услугами (работами), оказываемыми (выполняемыми) в целях продовольственного обеспечения;

- организацией подготовки младших специалистов продовольственной службы по специальным вопросам и методического руководства деятельностью подразделений (воинских частей) продовольственной службы.

На основе анализа перечисленных выше задач продовольственной службы на войсковом, оперативно-стратегическом и стратегическом уровнях, проведем их агрегирование и выделим следующие функциональные индикаторы эффективности [5-8]:

1. Подготовка специалистов продовольственной службы.
2. Управление продовольственной службой.

3. Организация продовольственного обеспечения войск.

4. Организация технического обеспечения (по продовольственной службе).

5. Организация питания и доведение установленных норм довольствия.

Рассмотрим индикаторы и выделим показатели эффективности на примере центральных органов управления, указав их особенности и отличия от военных округов, объединений, соединений и частей.

1. Подготовка специалистов продовольственной службы включает в себя укомплектованность специалистами МТО по ПС высшей квалификации (Успс) и состояние кадровой работы (Скр) [1].

2. Управление продовольственной службой характеризуется степенью оперативности принятия решения (Сопр) и степенью автоматизации деятельности продовольственной службы всех уровней (Саскпс) [2].

3. Организация продовольственного обеспечения войск характеризуется следующими показателями эффективности: обеспеченностью запасами продовольствия (Оп); степенью соответствия возможностей складской базы потребностям войск (сил) по приёму, хранению и выдаче продовольствия (Свсбп); степенью удовлетворения потребностей войск (сил) в продовольствии в установленные сроки (Супп); степенью соответствия возможностей выполнения погрузочно-разгрузочных работ требуемым объемам их выполнения (Спрр) [3].

4. Организация технического обеспечения (по продовольственной службе) характеризуется следующими показателями эффективности: оснащенность войск (сил) ТС ПС (Отспс); оснащённостью войск (сил) современными образцами ТС ПС (Опстспс); степенью размещения заказа ТС ПС в промышленности по расчётному периоду (Срп) – в Центре; уровне финансирования НИОКР по ПС (УФниокр) – в Центре; уровне реализации НИОКР по ПС (УРниокр) – в Центре; военно-техническим уровнем разрабатываемых ТС ПС (ВТУтспс) – в Центре; уровнем развития научной и лабораторно-технической базы, необходимой для разработки и испытания перспективных образцов ТС ПС (УРнилиб) – в Центре; уровне финансирования закупок современных образцов ТС ПС (УФзстспс) -в Центре; уровнем готовности войск (сил) по наличию технически исправных образцов ТС ПС (КТГ); обеспеченностью войск (сил) исправными ТС ПС

(Оитспс); степенью удовлетворения потребности войск (сил) в восстановлении ТС ПС (СУПвтспс) [4].

5. Организация питания военнослужащих характеризуется следующими показателями эффективности: анализом обеспеченности войск (сил) на основании представленных отчетно-заявочных документов (в Центре); обеспеченностью запасами продовольствия (Оп); обеспеченностью столовых технологическим и холодильным оборудованием, столово-кухонной посудой и имуществом продовольственной службы (Отхопипс); состоянием МТБ (столовых, складов), наличие необходимых помещений и цехов (Смтб); степенью контроля качества оказываемых услуг по питанию сторонними организациями (Скку); степенью полноты и качества представления отчетно-заявочных документов (Созд) [5-8].

Для комплексной оценки эффективности системы продовольственного обеспечения используем экспертные методы. Они применяются при выборе решений, реализуемых в системе для измерения и оценки единичных показателей, значения которых определены расчетным, измерительным или аналитическим методами, для определения показателей и коэффициентов весомости. Если показатель эффективности представить в виде совокупности свойств, каждое из которых имеет соответствующую единицу измерения, то представление любого количества отдельных свойств в виде безразмерных показателей делает эти свойства сопоставимыми с их базовыми значениями [1]:

$$Y_i = \frac{N_i}{N_i^{баз}} . \quad (1)$$

Синтезированный из отобранных наиболее важных единичных показателей комплексный показатель эффективности должен удовлетворять следующему условию [1,6,8]:

$$Y_{комп.} = f(n_1, n_2, \dots, n_n), \quad (2)$$

где n_1, n_2, \dots, n_n

Для оценки влияния единичных показателей необходимо агрегировать их в комплексный показатель эффективности, представляющий количественную характеристику всех его показателей. Алгоритм оценки комплексного показателя эффективности показан на рис.1. Для его расчета может быть

использована формула аддитивной свертки единичных показателей [1,6,8]:

$$Y_{ком.} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot K_i \quad \text{при условии} \quad \sum_{i=1}^n N_i = 1, \quad (3)$$

где N_i - относительное значение i -го единичного показателя эффективности;

K_i - вес (важность) i -го единичного показателя в общей системе показателей;

Принцип назначения коэффициентов весомости заключается в том, что наиболее важным с точки зрения экспертов показателям эффективности придаются большие значения весовых коэффициентов. Основное ограничение коэффициентов весомости состоит в том, что все они должны быть положительными числами. При использовании коэффициентов весомости фактически вводится специальная шкала для комплексной сравнительной оценки. В такой шкале относительная оценка варьирует в пределах от нуля до положительного числа, равного сумме всех коэффициентов весомости. Сумма весомостей свойств одного уровня есть величина постоянная [1,6,8]

$$\sum_{i=1}^n K_i = const. \quad (4)$$

Увеличение весомости одного свойства может происходить за счет уменьшения весомостей каких-то других свойств этого же уровня рассмотрения. Определение коэффициентов весомости проводится экспертным методом. Расчетная формула коэффициентов весомости выглядит так [1,4,5]:

$$K_i = \frac{\sum_{l=1}^n K_{ij}}{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^n K_{ij}}, \quad (5)$$

$$K_{ij} = \frac{K_{ij}}{\sum_{i=1}^n K_{ij}}, \quad (6)$$

где K_{ij} - оценка весомости i -ого показателя у j -го эксперта.

Анализ согласованности мнений экспертов по нескольким факторам, оказывающим влияние на один конечный результат

(качество), оценивается с помощью коэффициента конкордации W , то есть общего коэффициента ранговой корреляции для группы, состоящей из m экспертов [1,7].

Коэффициент конкордации (W) рассчитывается по формуле:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (7)$$

где S – сумма квадратов разностей между индивидуальными значениями оценок и средним значением;

m – количество экспертов;

n – количество показателей.

Коэффициент конкордации изменяется от нуля до единицы. Проверку согласованности мнений экспертов на неслучайность проводится на основе критерия согласия Фишера. Задается уровень значимости вероятности, ниже которого критерий согласия не будет отвергать гипотезу о согласованности мнений экспертов ($\alpha = 0,05$). Критерий значимости вычисляется по формуле:

$$Z = \frac{0,5 \ln((m-1)W)}{1-W}, \quad (8)$$

Из таблицы распределения Фишера находится $Z_{табл.}$ для 5%-ого уровня значимости, сравнивается и делается вывод о приемлемости гипотезы.

Таким образом, на основе данной методики проводится оценка эффективности системы продовольственного обеспечения войск и определяются мероприятия для достижения требуемых значений показателей.

Библиографические ссылки

1. Шаронов А.Н., Карпов С.Н., Шаронов Е.А. Алгоритм обоснования показателей качества системы. Сборник научных статей ВА МТО по материалам межведомственной научно-практической конференции «Особенности материального обеспечения военной организации государства в современных условиях» 12 апреля 2018г. – СПб.: ВА МТО.

2. Шаронов А.Н., Карпов С.Н., Шаронов Е.А. Жизненный цикл и оценка технического уровня системы материального обеспечения. Сборник научных статей ВА МТО по материалам межведомственной научно-практической конференции «Особенности материального обеспечения военной организации государства в современных условиях» 12 апреля 2018г.- СПб.: ВА МТО.

3. Шаронов А.Н. Коновалов В.Б., Шаронов Е. А. Научное обоснование тактико-технических требований к разработке арктических

технических средств продовольственной службы: Монография. ФГКВООУ ВО "Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва". – СПб.: ВА МТО, 2016. -211с.

4. Шаронов А. Н., Шаронов Е.А. Методика обоснования выбора поставщиков. В сборнике: подготовка специалистов силовых структур: Проблемы, перспективы, тенденции развития. Сборник научных трудов. Пермь, 2016. С. 196-202.

5. Шаронов А.Н., Шаронов Е.А. Оптимизация затрат на объектах складской базы военного округа. В сборнике: Подготовка специалистов силовых структур: проблемы, перспективы, тенденции развития. Сборник научных трудов. Пермь, 2016. С. 202-211.

6. Шаронов А.Н., Квашнин Б.С. Методика оценки состояния и уровня технической оснащённости предприятий питания. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. Научный журнал. – СПб.: ФГБОУ ВПО, ТЭУ, 2016. № 1 (13). С. 54-58.

7. Шаронов А. Н. Квашнин Б.С. Методика оптимизации затрат на обеспечение качества и безопасности предприятий общественного питания. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. Научный журнал. –СПб.: ФГБОУ ВПО, ТЭУ, 2013. № 1. С. 73-80.

8. Шаронов А.Н. Метод оптимизации рационов питания. Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. Научный журнал. - СПб.: ФГБОУ ВПО, ТЭУ, 2013. № 4. С. 56-61.

ШАРОНОВ Александр Николаевич,

доктор военных наук, профессор

sharonov-55@yandex.ru

СИВАКОВ Александр Семенович,

кандидат военных наук,

старший научный сотрудник

КВАШНИНА Елена Борисовна,

кандидат экономических наук

ГОМЗИН Андрей Алексеевич

НИИ (ВСИ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная дом 10 А

СОСТАВ, ХАРАКТЕРИСТИКИ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СУХИХ ПАЙКОВ (РАЦИОНОВ) АРМИЙ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

В статье по материалам открытых источников исследованы современный состав, характеристики и направления совершенствования сухих пайков (рационов) армий зарубежных стран.

Ключевые слова: сухой паек, индивидуальный сухой паек, коллективный сухой паек, состав продуктов пайков (рационов), характеристики пайков (рационов).

Sharonov A.N., Sivakov A.S., Kvashnina E.B., Gomzin A.A.

The composition, characteristics and directions of improvement of individual food rations of armies of foreign countries

In article are investigated the modern structure, characteristics and directions of improvement of individual food rations of armies of foreign countries on materials of open sources.

Key words: food ration, individual food ration, collective food ration, composition of food rations, characteristics of food rations.

В современной обстановке мобильного ведения боевых действий, а также в походах, на марше не всегда представляется возможность обеспечить военнослужащих горячей пищей, в связи с этим для питания личного состава в полевых условиях используются различные действующие сухие, аварийные пайки и рационы.

Довольствие военнослужащих каждая армия организует по своим пайкам и рационам, которые несколько отличаются по структуре, и в

то же время имеют ряд сходств по ассортименту, способам промышленной подготовки (консервы, пищевые концентраты, продукты сублимационной сушки и др.). Дело в том, что зарубежные армии имеют между собой контакты, поэтому происходит заимствование друг у друга содержания, состава, видов упаковок, особенно индивидуальных, аварийных рационов (табл. 1).

Необходимо отметить, что принципы рационального питания, предусматривающие удовлетворение физиологической потребности военнослужащего в энергии, пищевых, минеральных веществах, витаминах во взаимосвязанных соотношениях, учитываются в рационах и пайках при решении вопроса нормирования питания солдат во многих зарубежных армиях.

Анализ пайков и рационов отдельных зарубежных армий (США, Англия, Германия) подтверждает их стремление приблизить свои нормы питания к физиологическим.

В настоящее время первостепенное значение в исследованиях и разработках уделяется индивидуальным, боевым, аварийным и другим рационам питания военнослужащих, действующих в отрыве от основных сил в полевых условиях. При этом базой создания таких пайков являются основные пайки. В армиях многих стран наблюдается стремление сохранить или приблизить сухих пайках (рационов) уровень такой же калорийности в содержании в них пищевых продуктов (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика основных пайков различных армий по калорийности и содержанию пищевых веществ

Страна	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
	Всего	в том числе животные			
США	136	75	155	543	4255
Великобритания	112	61	164	492	4025
Германия	122	61	165	500	4110
Испания	105	56	160	485	3930

Таблица 1 – Состав и характеристика производственных шихтов вводимых для зарубежных стран
 На предприятии (г.ру.мариинск) производится следующее количество

Наименование шихтов	С.И.А.			
	Шихт ЦОБ-5	Шихт ЦОБ-4	Шихт ЦОБ-3	Шихт ЦОБ-2
Предназначение	Для получения полного состава в конечном продукте, когда требуется дополнительное количество сырья	Для получения полного состава в продукте, когда требуется дополнительное количество сырья	Для получения полного состава в продукте	Для получения полного состава в продукте
Энергетическая ценность шихтов	1450	1450	1300	1300
Химический состав шихтов				
- влажность, %	10	10	15	12
- влажность, %	5,5	5,5	30	30
- влажность, %	5,5	5,5	35	50
Количество шихтов в шихте	2	2	5	2
Количество шихтов в шихте	14	14	14	6
Масса шихтов в шихте	26,775 коробки	40 шт, 5 коробки	26,775 коробки	20,005 коробки
Объем шихтов в шихте	0,12	0,12	0,12	0,05
Количество шихтов в шихте	20	50	50	10
Количество шихтов в шихте	6	10	6	10
Средняя температура шихтов, град. С	10	10	10	10

Продолжение таблицы 1

Индикаторы качества производственных линий (таблица)

Наименование характеристики	США		
	Пик MBE	Пик ESR	Пик MSW и ERP
Предназначение	Для выполнения в режиме раскочевания до прибытия воздушного оборудования напират выполнения боевых задач в отряде от основной сил	Для питания в течение 72 часов воздушных, выполняющих боевую задачу в отряде от перемещения и/или специального назначения	Для питания воздушных при выполнении боевых задач в отряде от основной сил с возможностью выполнения длительных операций с использованием передаточных
Эксплуатационная мощность, кВт	1300	2900	1540
Эксплуатационная мощность основного блока, кВт	200-300	-	-
Химический состав топлива, %			
- бензин	13	13	14
- авиатопливо	34	34	34
- углеводороды	52	53	52
Количество узлов, шт.	-	-	12
Количество узлов для запирания, шт.	24	-	-
Количество узлов для сброса, шт.	4	3	-
Масса топлива, кг	9,3 (12 панелей)	11,9 (панель)	3 (12 панелей)
Масса панели, кг	0,68	1	0,3
Объем топлива, м ³	0,03 (12 панелей от массы)	0,03 (9 панелей)	0,03 (12 панелей от массы)
Объем панели с топливом, л	2,27	0,3	1,1
Рабочая масса с топливом, кг	250х150х30	-	-
Плотность топлива, кг/л	3	1	2,3
Срок хранения при температуре 20°C, мес.	6	-	6
Срок хранения при температуре 270°C, лет	3	2	3

Продолжение таблицы 1

Индивидуальные производственные задания (разделы)

Наименование характеристики	С П И А		
	Цель МЭР	Цель ЭСР	Цель МЭР и ЭСР
Продувание	Для выполнения в районе расположения до пробития мушкетного оборудования аппаратуры выполнения боевых задач в отрыве от основной силы	Для питания в течение 72 часов военнослужащих, выполняющих боевую задачу в отрыве от подразделения интензивных подразделений и группировки	Для питания военнослужащих при выполнении боевых задач в отрыве от основной силы в условиях повышенной температуры окружающей среды при выполнении командиром с подразделениями
Энергетическая емкость пайка, ккал	1300	2000	1340
Энергетическая емкость основного блока пайка	200-300	-	-
Удельная энергоемкость пайка, %			
- белки	13	13	14
- жиры	34	34	34
- углеводы	52	53	52
Количество, шт.	-	-	12
Количество меню для пайков, шт.	34	-	-
Количество меню для обедов, шт.	4	3	-
Масса пайка, кг	9,8 (12 пайков)	11,9 (9 пайков)	1 (12 пайков)
Масса пайка, кг	0,83	1	0,3
Объем коробки, м ³	0,03 (12 пайков в меню)	0,03 (9 пайков)	0,03 (12 пайков в меню)
Объем пайка с пайком, л	2,7	0,3	1,1
Размер пайка с пайком, мм	230x150x50	-	-
Поробление пайка в день, шт.	3	1	3-3
Срок хранения при температуре 38°C, мес.	6	-	6
Срок хранения при температуре 27°C, лет	3	2	3

Продолжение таблицы 1

Продуктовые рационы		Великобритания		Азербайджанские рационы	
Рацион С	Рацион Г	Общий рацион, г	Рацион для Арктики и горных районов, г		
Земляные	Земляные	Галеты	255	Галеты	180
	Сырный концентрат	Бекон	85	Печенье	-
	Ветчина с жиром	Сырный концентрат	-	Сырная каша	84
	Галеты или хлеб	Галеты	227	Шкотланд ветчина	180
Дрова	Маринованная	Мясная консервная каша	340	Мясная консервная каша	-
		Бекон	-	Бекон	115
Ветчина с гарниром	Тушеное мясо с гарниром	Полоски	-	Полоски	180
Рыбный суп/пирог	Картофельное пюре	Стушевое мясо с гарниром и сахаром и чаша	141	Стушевое мясо с гарниром и сахаром и чаша	71
Хлеб длительного хранения	Консервированные сосиски	Деликатесы	127	Деликатесы	85
		Хлеб	85	Сыр	127
Углевод	Закусочное мясо	Жареный сыр	-	Жареный сыр	115
		Питание С	-	Питание С	2 таблетки
		Сыр			
		Галеты			
Дрова	Дрова				

Продолжение таблицы 1

Акцидный ацилированный жирокрем		Великобритания			Пилс, обалтогипересенна СРР		Сладки и напитки	
Минимум, г	Максимум, г	Жиры	Соль/сахар/кислота	Соль/сахар/кислота	Жиры	Соль/сахар/кислота	Сладки и напитки	
Кариэль, Нрсе,	100	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	100							
Галетца, Стуццисе, колочо с сабаро,	100	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	100							
Вода пителна зипке, а Калорийность, ккал	1,4	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	1250							
Кариэль, Галетца, Стуццисе, колочо с сабаро,	100	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	100							
Вода пителна зипке, а Калорийность, ккал	0,8	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	1250							
Минимум, г Кариэль, Вода пителна зипке, а	100	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	0,5							
Калорийность, ккал	600	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	Жиры, сахар, соль/сахар/кислота	
	1250							

Продолжение таблицы 1

Итого по республике			
Материал	Закупка	Платежи на оплату за пользование ОИР	Счета и выплаты
51	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
52	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
53	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
54	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
55	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
111	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
112	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
113	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
114	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
115	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
У 1	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
У 2	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
У 3	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты
У 4	Платежи на оплату за пользование ОИР	Материалы (факт)	Счета и выплаты

Продолжение таблицы 1

Валовое питание, г/сут.		E-5		E-5		Сухой паек, г/сут.		Фрагменты	
E-3	E-3	Железные и пиварский	Железные и пиварский	Железные	Железные	Аммиачный	Аммиачный	Аммиачный	Аммиачный
Железные и пиварский	140	Железные и пиварский	90	100	200	3 тубы спецпитания	3 тубы спецпитания	3 тубы спецпитания	3 тубы спецпитания
Железные и пиварский	140	Железные и пиварский	140	9,5	190	Мол-Блан по 100 г.	Мол-Блан по 100 г.	Мол-Блан по 100 г.	Мол-Блан по 100 г.
Железные и пиварский	85	Железные и пиварский	140	2,5	50	6 таблеток витамин С.	6 таблеток витамин С.	6 таблеток витамин С.	6 таблеток витамин С.
Суп гороховый со свиным жиром	95	Суп гороховый со свиным жиром	95	2,5	50	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Бульон	6	Бульон	6	2,5	50	Магистон.	Магистон.	Магистон.	Магистон.
Мини-суп	19	Мини-суп	19	1,6	32	16 таблеток для обеззараживания воды.	16 таблеток для обеззараживания воды.	16 таблеток для обеззараживания воды.	16 таблеток для обеззараживания воды.
Сахар	20	Сахар	20	20	40	12	12	12	12
Карамель, шоколад	11	Карамель, шоколад	11	20	40	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Желе растительный	4	Желе растительный	4	4	8	12	12	12	12
Шоколад	50	Шоколад	50	4	8	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Желе	25	Желе	25	4	8	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Конфитер клубничная	40	Конфитер клубничная	40	4	8	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Аммиачный напиток	15	Аммиачный напиток	15	10 шт.	20 шт.	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Аммиачный напиток	15	Аммиачный напиток	15	0,5	1	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда	тоннирующая среда
Драже, шт.	13	Драже, шт.	24						
Драже, шт.	24	Драже, шт.	24						
Драже, шт.	25	Драже, шт.	25						
Дезинфицирующая таблетка для питьевой воды, шт.	24	Дезинфицирующая таблетка для питьевой воды, шт.	16						
Масса нетто	292	Масса нетто	71,5						
Витаминный состав:	59	Витаминный состав:	68						
Белки	91	Белки	91						
Жиры	11,8	Жиры	16,5						
Углеводы	1,568	Углеводы	1,796						
Энергетическая ценность, ккал		Энергетическая ценность, ккал							

Продолжение таблицы 1

Итого					
Разновидности напитков					
Лечебно-столовые напитки	Количество порций	Эквивалент сахара		Дороже или дешевле	
		Полноценные	Полноценные	Дороже	Дешевле
Газовые напитки	440	Газовые напитки	300	Хлеб промышленный	-
Минеральные воды	245	Газовые напитки	100	Газовые напитки	280
Консервы мясные	130	Газовые напитки (консервы)	240	Газовые напитки	100
Растворы концентратов	65	Молоко сгущенное с сахаром	175	Консервы мясные	200
Масло сливочное	5	Сахар	30	Консервы мясные	100
Масло коровье	25	Консервы - фрукты сгущенные	125	Консервы мясные	400
Молоко концентрированное	75	Кофе сублимпированный (2 пакета)	3,6	Сахар топленый	-
Сахар белый	25	Шоколад Экстра	50	Шоколад Экстра	50
Сахар столовый	30	Конфеты фруктовые	100	Конфеты фруктовые	100
Консервы мясные фасоль	200	Фрукты в сиропе	200	Фрукты свежие	-
Пиво светлое	100	Пиво	250	Пиво	500
Пиво темное	100	Пиво	330	Сахар	40
Конфеты фруктовые	100	Конфеты фруктовые		Кофе сублимпированный	9
Солитированные	100	Конфеты фруктовые		Какао растворимое с сахаром	30
Шоколад Экстра	50			Молоко сгущенное с сахаром	175
Сахар	50			Питиек интэнсивно-ароматизированный	10
Кофе растворимый	30			Укрепляющее средство	30
Соль	20				
Полноценные напитки	4				
Уксус	25				
Пиво	500				

Продолжение таблицы 1

Италия		Аргентина		Перулия	
Сырокопчатый плак, г/сут.		Половой сырокопчатый плак, г/сут.		Половой плак, г/сут.	
Рис, японский, сырокопчатый	330	Пшеница, пшеница	290	Пшеница и пшеница, 10 шт.	63
Рис, японский	180	Крупа рисовая	100	Хлебный концентрат, 4 буханки	100
Мука пшеничная	230	Макаронные изделия	90	Хлебный концентрат с маслом, 2 буханки	90
Мясо	100	Сало, мясо ягненок	60	Сало-пюре - концентрат, бройлер	65
Рыба	150	Мясо, мясные консервы	290	Консервы мясные, 1 банка	290
Яйца	25	Сухое молоко	60	Сладор - 7 кусочков по 4 г	28
Масло растительное	20	Сыр	90	Бюкко- концентрат, бройлер	70
Молочные продукты и продукты из молока	200	Сладор	60	Бюкко - рак пшеничный, 2 пшеница	4
Сладор	30	Кофе, чай	--	Пшеница, 2 буханки	90
Чай, кофе	5	Десертные продукты	--	Соль	3
Соль	500	Картофель, батат	290	Пюре концентрат	1 шт.
Картофель	150	Пшеница сырая	290	Мясо пшеница и уткиного	
Сырные продукты	100	Фрукты сырные	180	Экстрактная - пшеница, ячмень	2670
Фрукты, соевые	150	Фруктовые, соевые консервы, соевые	--		
Соль	30	Соль	30		
Пшеница сырая	118	Пшеница сырая			
-булгур	89	-булгур	141		
-зерны	561	-зерны	160		
углеводы		углеводы	469		
Экстрактная - пшеница, ячмень	3010	Экстрактная - пшеница, ячмень	4017		

Продолжение таблицы 1

Итого			Итого		Итого
Базовый типовой рацион, г/сут.		Аксессуары		Сухой паек	
Питание А		Аксессуары		1 т/шт	
Паштет соевый май	100	Коды растворимый	4	Белый паек с соевыми майком	
Паштет соевый	500	С-защ	10	Белый паек с белыми	
Мед	25	Конфеты, сахарозаменитель	3 шт.	Пакет соевых барбасов (6 шт.)	
Концентрат растворимого чайного напитка с мятой	15	Конфеты, сахарозаменитель, ароматизатор	3 шт.	Пакет черный безов	
Хлебцы	50	Жидкий витамин	6 шт.	Упаковка витамин (острое)	
Пластиковая крышка	2 шт.	Пит на шкелет	100	Пит на шкелет	
Питание В				2 т/шт	
Ароматизатор соевый с ароматом	500	Витамин витамин-фруктовый (акссел)	1 шт.		
Сухая смесь овсяная	90 (2x45)	Соль	2	Жирный паек с томатной и соевым	
Концентрат растворимого чайного напитка с мятой	10 (2x15)	Перец	0,4	Концентрат в масле	
Смесь ароматизированная	15	Политоматный паек	1 шт.	Пау на голы линии	
Ароматизатор	1 шт.	Герметично закрытый пакет	2 шт.	Острые смеси	
Пластиковая крышка	1 шт.	Степ, паек для деинтерити воды	1 шт.	Перонок	
Питание С				Шкелет	
Мясо птицы	100	Сухая смесь	3 шт.	Линия	
Хлебцы	50	Паек для полнорационный	1 комплект	Бухалочный гарниз	
Варенье из черной смородины	25	Линия, паек, витамин, витаминная смесь	2 комплект		
Концентрат растворимого чайного напитка с мятой	10 (2x15)	Сухариковый паек	4 шт.		
Пластиковая крышка	1 шт.	Упаковочный бумага	200 см		
		Таблетки для деинтерити воды	4 шт.		

Продолжение таблицы 1

Сорт чая	Группа					
	Сумма чай, кг/шт	Сорт чай	Количество на чайники, шт			Всего чайников чайников, шт
			1 вариант	2 вариант	3 вариант	
Курочья чайница	300					
Панель из стекла	100					
Чай с лимоном	125	Мясная чайница ассорти	450	350	1000	812
Мясная чайница, ассорти и чайница	125	Мясная чайница ассорти	250	500	325	650
Панель чайника	125	Бюджетный вариант	90	120	330	451
Корпус чайника, без стекла	1,8	Чай	3	4		
Сумма чай	3	Фруктовый чай	350	150	190	93
Резиновый чай	50	Чайница с крышкой	50		98	
Настольный чайник	100	Чайник	370	370	907	907
Стакан	10					
Витаминный препарат	24					
Витаминный напиток	75					
Чай с лимоном	50					
Мед	20					
Сладкий чай с лимоном	100					
Чай	110					
Сладкий чай с лимоном	3 шт.					
Чай	1 шт.					
Мясная чайница	1 шт.					

Уровень энергетической ценности пайков очень близок, отмечается несколько повышенное содержание белка, особенно животного, за счет увеличенного количества мясных продуктов.

Прослеживается стремление европейских стран проводить совместные научные исследования по разработке пайков и рационов и их испытанию. По заявкам НАТО и армий других стран ежегодно выполняется до сотни и более различных тем исследований по содержанию различных пайков и рационов.

В связи с использованием современных видов и более совершенных приемов технологической обработки продуктов вырабатываются новые или специально заказываемые военными ведомствами продукты питания, которые за последние годы включены в соответствующие армейские пайки и рационы, или на их базе созданы новые варианты.

С появлением новых видов вооруженных сил и родов войск, а также специфики ведения ими боевых действий в отдельных странах наблюдается стремление по созданию для небольших подразделений самостоятельных пайков и рационов, поэтому их количество возрастает.

Такое многообразие пайков и рационов, как справедливо отмечает большинство специалистов продовольственной службы, усложняет их получение и хранение, планирование, организацию питания, учет, отчетность, составление меню, введение информации в память ЭВМ. В связи с этим за последнее время в ряде армий производится пересмотр пайков и рационов, их унификация, то есть объединение близких по составу и назначению или сокращение утративших свое значение.

Для приготовления пищи в полевых условиях в зарубежных армиях применяют три технологии. Первая – обычная, пища готовится из свежих продуктов. Вторая – пища готовится из консервированных продуктов и концентратов. Третья заключается в кратковременном разогреве содержимого упаковок боевых рационов.

Как показывает сравнительный анализ, в ВС РФ технология приготовления пищи в полевых условиях, заключающаяся в кратковременном разогреве готовых к употреблению рационов, не предусмотрена, как не предусмотрены и подобные рационы. Опыт американской армии показывает, что при приготовлении пищи с использованием таких рационов, во-первых, происходит выигрыш во

времени, во-вторых, отсутствует необходимость в дополнительном сопутствующем инвентаре и оборудовании, в-третьих, снижается потребность в количестве обслуживающего персонала, в-четвертых, снижаются требования к его квалификации. Все эти преимущества, особенно при ведении боевых действий, существенны, что позволяет сделать вывод о целесообразности заимствования данной технологии организации питания в полевых условиях для внедрения в ВС РФ.

Анализ возможностей по внедрению этой технологии в ВС РФ показал, что по своим конструктивным особенностям используемые в ВС РФ технические средства при незначительной модернизации и доукомплектовании вспомогательным инвентарем способны осуществлять кратковременный разогрев рационов питания, поэтому для внедрения данного метода не потребуются значительных ассигнований.

В числе хранимых запасов зарубежные армии стремятся увеличить долю заранее подготовленных и скомплектованных рационов питания с целью их быстрой выдачи и удобства использования в полевых условиях.

Проводимые исследования в зарубежных странах выявили направления совершенствования пайков по составу продуктов, основными из которых являются:

- использование достижений генной инженерии, биотехнологии, нанотехнологии при разработке новых компонентов индивидуальных и коллективных пайков, способов их разработки для увеличения сроков хранения без ухудшения качества;
- расширение ассортимента индивидуальных и коллективных пайков;
- создание пайков, требующих минимального времени и оборудования для их разогрева;
- уменьшение массы пайков путем обезвоживания продуктов с сохранением калорийности и питательной ценности;
- обогащение продуктов или рационов различными питательными веществами.

На основе имеющейся информации установлены основные меры, принимаемые разработчиками пайков, по увеличению срока годности пайков. К ним следует отнести:

- разработка и применение упаковочного материала, обеспечивающего длительные сроки хранения продуктов;
- внедрение новых методов обработки продуктов, обеспечивающих существенное увеличение сроков хранения;

- выбор среды, в которой упакованы пайки и рационы, позволяющей обеспечить длительные сроки хранения продуктов, без снижения их качества.

Таким образом, в результате проводимых исследовательских работ в вооруженных силах зарубежных государств, следует ожидать появления более совершенных сухих паков (рационов) по составу продуктов с увеличенными сроками хранения.

Библиографические ссылки

1. Луконин В.А. , Сиваков А.С., Ляхов Ю.О.. Статья «Особенности формирования пайков питания военнослужащих армий ведущих зарубежных стран». Сборник научных трудов НИИ (ВСИ). СПб.:2016г.
2. Шаронов А.Н., Сиваков А.С., Шаронов Е.А.. Статья «Тенденции развития технических средств армий ведущих зарубежных стран». 46ЦНИИ МО РФ , Сборник рефератов депонированных рукописей. Серия Б. Выпуск №114-М.: ЦВНИ МО РФ, 2016г.
3. Шаронов А.Н., Сиваков А.С., Шаронов Е.А.. Статья «Состояние и перспективы развития полевых средств приготовления пищи армий иностранных государств». 46ЦНИИ МО РФ , Сборник рефератов депонированных рукописей. Серия Б. Выпуск №115-М: ЦВНИ МО РФ, 2016г.
4. Отчет о НИР «Дуэль-35 МТО». СПб: ВА МТО, 2018 г.

УДК. 623.4.016

ЗАБАРА Николай Алексеевич,¹

кандидат военных наук,

zabaran@list.ru**САВИН Виктор Иванович¹**

кандидат технических наук,

STM1951@yandex.ru**ГАРДУБЕЙ Николай Юрьевич¹**

кандидат технических наук,

Gardubey@bk.ru**РОМАНЕНКО Роман Владимирович²,**

адъюнкт

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская наб., дом 10а.

²Военная академия материально-технического обеспечения

199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, дом 8

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСМИССИЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В статье рассмотрены типы и конструкции применяемых в машиностроении трансмиссий, их применяемость при производстве техники военного назначения, в том числе специальных транспортных средств, планируемых к эксплуатации в условиях Крайнего Севера.

Ключевые слова: преимущества и недостатки трансмиссий, конструкции механических и электромеханических трансмиссий, повышение надежности и улучшение управляемости в условиях Крайнего Севера.



Zabara N.A., Savin V.I., Gardubey N.U., Romanenko R.V.

Directions of perfection of the transmission of advanced models of special vehicles planned for operation in the far north

The article deals with the types and designs of transmissions used in mechanical engineering, their applicability in the production of military equipment, including special vehicles planned for operation in the Far North.

Key words: advantages and disadvantages of transmissions, design of mechanical and electromechanical transmissions, improving reliability and handling in the Far North.



Для уточнения тактико-технических требований к технике, планируемой в качестве ВВТ ВС РФ к эксплуатации в условиях

Крайнего Севера в период 2013-2017г.г. силами МО было организовано и проведено три специальных экспедиции, в ходе которых была задействована колесная и гусеничной техника: Трэкол-39294, «Урал-53099» «Тайфун-У», КамАЗ-43502 «Патруль», «Трэкол-39295» с грузовой платформой, КамАЗ-53501 ХЛ, «Урал-4320-31» ХЛ, «Урал-63706» «Торнадо-У» с бронированной кабиной, двухзвенные гусеничные транспортеры плавающие ДТ-10ПМ, ДТ-30ПМ, ГАЗ-3344-20 и др.

Необходимость таких испытаний обусловлена, прежде всего, оценкой негативного воздействия природно-климатических и дорожных условий на испытываемую технику, а также возможности проведения технического обслуживания и ремонта техники в полевых условиях.

В ходе испытаний уточнялись тактико-технические характеристики перспективных образцов ВАТ при эксплуатации на Крайнем Севере. Также, были сформированы основные направления дальнейшего развития специальных транспортных средств, в части улучшения параметров их автономности, простоты и надежности, жизнеобеспечения, ремонтпригодности и подвижности при низких температурах.

Одним из направлений повышения надежности и управляемости машин следует считать совершенствование трансмиссий.

В конструкции современной автомобильной, дорожно-строительной и специальной техники применяют несколько типов трансмиссий: механические, электрические, электромеханические, гидравлические (гидродинамические, гидрообъемные), гидромеханические, и фрикционные (вариаторные), а также их комбинации.

В производстве военной техники нашли применение механические, гидромеханические и электромеханические трансмиссии, которые имеют ряд преимуществ и недостатков.

Механические трансмиссии — (простые и планетарные) в коробках передач применяют лишь шестерёнчатые и фрикционные устройства. Преимущества их состоят в высоком коэффициенте полезного действия (КПД), компактности и малой массе, надёжности в работе, относительной простоте в производстве и эксплуатации. Недостатком механической трансмиссии является ступенчатость изменения передаточных чисел, снижающая использование

мощности двигателя. Большое время на переключение передач рычагом усложняет управление машиной.

Механические трансмиссии нашли применение на гусеничных транспортерах-тягачах МТ-ЛБ (рисунок 1) ГТ-Т, ГТСМ и в отечественном танкостроении (простые механические — Т-55, Т-62; планетарные с гидросервоуправлением — Т-64, Т-72, Т-80) [1].

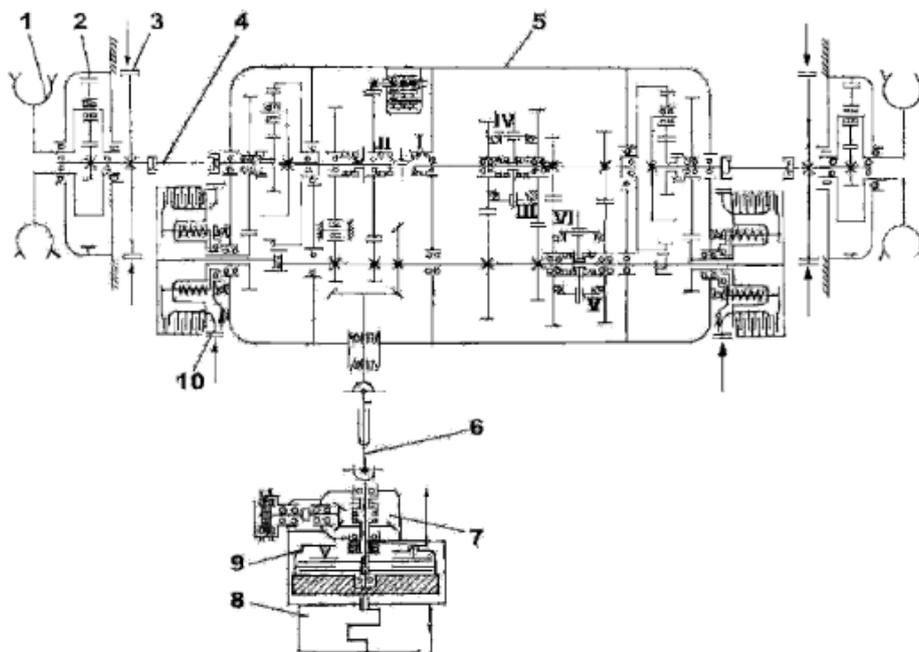


Рисунок 1- Кинематическая схема трансмиссии транспортера-тягача МТ-ЛБ

1 – ведущее колесо; 2 – бортовая передача; 3 – остановочный тормоз; 4 – бортовой карданный вал; 5 – механизм передач и поворота; 6 – центральный карданный вал; 7 – промежуточный редуктор; 8 – двигатель; 9 – главный фрикцион; 10 – тормоз поворота

На современном танке Т-14 «Армата» с механической трансмиссией дополнительно установлен гидрообъемный привод механизма поворота и демультипликатор.

Гидромеханические трансмиссии имеют гидромеханическую коробку передач, в состав которой входят гидродинамический преобразователь момента (гидротрансформатор, комплексная гидропередача) и механический редуктор. Преимущества этих трансмиссий состоят в автоматическом изменении крутящего момента в зависимости от внешних сопротивлений, возможности автоматизации переключения передач и облегчении управления, фильтрации крутильных колебаний и снижении пиковых нагрузок, действующих на агрегаты трансмиссии и двигатель, и в повышении

вследствие этого надёжности и долговечности поршневого двигателя и трансмиссии.

Основным недостатком этих трансмиссий является сравнительно низкий КПД из-за низкого КПД гидropередачи. При КПД гидropередачи не ниже 0,8 диапазон изменения момента не более трёх, что вынуждает иметь механический редуктор на три-пять передач, считая передачу заднего хода. Необходимо иметь специальную систему охлаждения и подпитки гидроагрегата, что увеличивает габариты моторно-трансмиссионного отделения. Без специальных автологов или фрикционов не обеспечиваются торможение двигателем и пуск его с буксира [2].

Гидромеханические трансмиссии получили широкое распространение в западном танкостроении — М1 «Абрамс» (США), «Леопард-2» (ФРГ). В трансмиссиях этих танков использованы не только гидродинамические передачи в основном приводе, но и гидростатические (гидрообъёмные) передачи в дополнительном приводе для осуществления поворота.

Электромеханическая трансмиссия состоит из электрического генератора, тягового электродвигателя (или нескольких), электрической системы управления, соединительных кабелей. Основным достоинством электромеханических трансмиссий, является обеспечение наиболее широкого диапазона автоматического изменения крутящего момента и силы тяги, а также отсутствие жёсткой кинематической связи между агрегатами трансмиссии, что позволяет создать различные компоновочные схемы. Применение электромеханической трансмиссии на танке давало возможность: уменьшить расход топлива; улучшить тяговые характеристики; улучшить поворотливость танка благодаря непрерывному регулированию разности скоростей гусениц, а также улучшить тормозную характеристику благодаря электродинамическому торможению.

Недостатком, препятствующим широкому распространению электрических трансмиссий, являются относительно большие габариты, масса и стоимость (особенно если используются электрические машины постоянного тока), сниженный КПД (по сравнению с чисто механической). Однако, с развитием электротехнической промышленности, массовым распространением асинхронного, синхронного, вентильного, индукторного и др. видов

электрического привода, открываются новые возможности для электромеханических трансмиссий.

Электромеханические передачи нашли применение на автобусах ЗИС-154 выпуска 1946-1950 годов, тракторах ДЭТ-250 с 1957 года (рисунок 2), на автомобилях-самосвалах большой грузоподъемности. В частности, все самосвалы марки «БелАЗ» грузоподъемностью свыше 75 тонн оснащаются электромеханическими трансмиссиями [3].

В области танкостроения в СССР были попытки конструирования и производства танка ЭКВ. В ноябре-декабре 1944 года на научно-исследовательском испытательном полигоне были проведены испытания опытного образца танка ЭКВ. В связи с конструкционными недостатками танк ЭКВ так и не был принят на вооружение РККА. Однако полученный при его разработке опыт в последующем использовался при проектировании электромеханических трансмиссий тяжелых танков ИС-6 и ИС-7. Но и эти проекты не были реализованы.

Что касается электромеханической трансмиссии для танка ИС-3(ЭКВ), то требования к ней начальник ГБТУ ВС СССР генерал-лейтенант танковых войск Б.Г. Вершинин утвердил 16 декабря 1946 г. За счет ее использования предполагалось улучшить динамические качества танка, применить систему автоматизированного управления, а также более полно реализовать мощность дизеля.

Трансмиссия должна была обеспечить:

- повышение средней скорости движения танка по сравнению с механической трансмиссией;
- легкость и простоту управления танком;
- время разгона танка до максимальной скорости на 30 - 40% меньше, чем время разгона для танка с механической трансмиссией;
- скорость движения танка в пределах от 4 до 41 км/ч с плавным ее регулированием;
- поворот танка с любым радиусом на различных скоростях движения, с наименьшей потерей мощности, затрачиваемой на поворот;
- преодоление танком подъемов таких же, как и с механической трансмиссией. [4]

Опыт эксплуатации гусеничных машин и преимущества электромеханической трансмиссии дают возможность модернизации и разработки новых образцов гусеничных транспортеров для

использования в условиях Крайнего Севера и Арктики, которые могут явиться перспективными образцами ВВСТ.

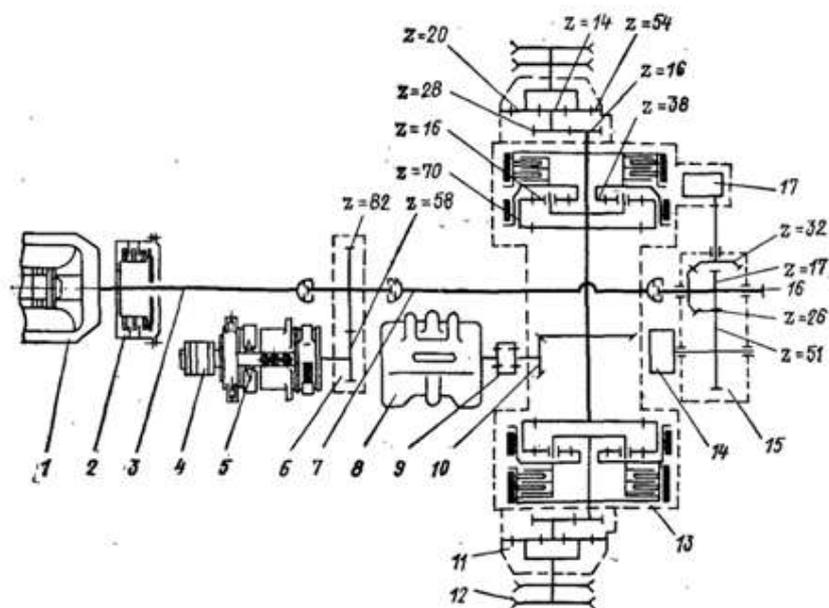


Рисунок 2 - Кинематическая схема трансмиссии трактора ДЭТ-250М

1 – двигатель; 2 – фрикционная муфта; 3 – вал привода силового генератора; 4 – возбуждатель тягового электродвигателя;
 5 – силовой генератор; 6 – привод силового генератора;
 7 – карданный вал; 8 – тяговый электродвигатель;
 9 – соединительная муфта; 10 – главная передача; 11 – бортовая передача;
 12 – ведущее колесо; 13 – планетарный механизм поворота; 14 – лента остановочного тормоза (ПМП); 15 – лента тормоза ПМП; 16 – вал привода гидронасоса; 17 – вал отбора мощности.

Так, новый проект многоцелевого гусеничного транспортера разрабатывается московским предприятием «Специальные проекты машиностроения» («СПМ»). Машину обозначили как МГТ – «Многоцелевой гусеничный транспортер». Разработчик называет МГТ инновационной машиной, поскольку при ее создании планируется использовать технологии, пока не получившие широкого распространения в сфере техники военного назначения. В первую очередь, предлагается использовать гибридную силовую установку и электромеханическую трансмиссию.

Аналогичную работу по применению электромеханической трансмиссии (на МТ-Лбу) выполняет предприятие ООО «Станкомаш» (рисунок 3).

Применение электромеханической трансмиссии с цифровой информационно-управляющей системой обеспечивает

- компоновку шасси с произвольным расположением силовой установки, трансмиссии и отделения управления, позволяющую рационально использовать внутренние объемы;
- высокий КПД передачи мощности (до 95%);
- оптимальные режимы работы основного двигателя (дизеля), что увеличивает его ресурс в 2-2,5 раза и экономит топливо на 25-30%;
- снижение уровня вредных веществ (СО, СО₂, NO, HC и др.) в отработавших газах более чем в 10 раз;
- оптимальные тяговые характеристики (максимальный тяговый момент при нулевой скорости);
- обеспечение электропитанием энергоёмких систем бортовых потребителей;
- возможность обеспечения электроэнергией на стационарной позиции по кабельным трассам бортовых потребителей нескольких изделий от одной установки, включая 24-часовой режим боевого дежурства;
- высокую ремонтпригодность за счет быстрой замены блоков;
- наличие на борту значительного количества (280 кВт) электроэнергии позволяет увеличить дальность и помехозащищенность связи и управления в несколько раз.

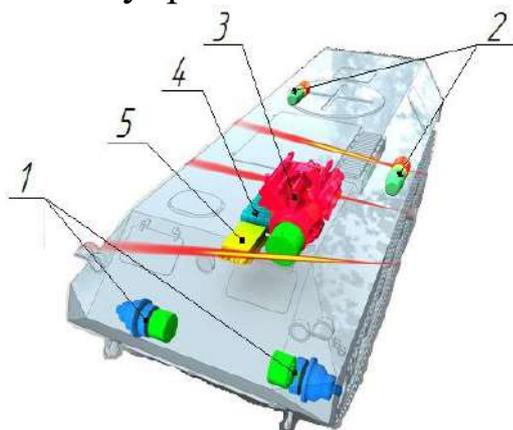


Рисунок 3. – Компоновка размещения КСУ с электромеханической трансмиссией макетного образца робототехнического комплекса военного назначения.

- 1 - тяговые электродвигатели; 2 - силовые преобразователи электрической энергии; 3 – гибридная энергоустановка; 4 - блок накопителей энергии; 5- электронная система управления.

Библиографические ссылки

1. Легкий многоцелевой гусеничный транспортер-тягач МТ-ЛБ. Техническое описание и руководство по эксплуатации – М.: Военное издательство, 1985 г
2. Степанов Ю.А., Бычков А.О., Лавров А.Б., Письменский С.В. Направления совершенствования подвижности гусеничных транспортеров-тягачей МТ-ЛБ [Текст] // сб. статей по материалам Межвузовской научно-практической конференции «Развитие форм и способов применения войск (сил) ВС РФ и их влияние на систему МТО» часть III. СПб. ВА МТО, 2017. С. 199-203.
3. Агеев Л. Е. и др. Сверхмощные тракторы сельскохозяйственного назначения — Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд., 1986
4. Танки и танковые войска / Коллектив авторов. Под ред. маршала бронетанковых войск А.Х. Бабаджаняна. – М.: Военное издательство, 1970.

УДК 664.33

КВАШНИН Борис Сергеевич,

доктор технических наук, профессор

kvashnib57@mail.ru

ЛЯХОВ Юрий Олегович,

кандидат военных наук, доцент,

старший научный сотрудник

lyahov45@yandex.ru

АГЕЕНКОВ Николай Васильевич,

кандидат военных наук,

старший научный сотрудник

ageenkov_n@mail.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д. 10а

ОБОСНОВАНИЕ ОСНАЩЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫМИ ЭЛАСТИЧНЫМИ РЕЗЕРВУАРАМИ ПОЛЕВЫХ СКЛАДОВ ГОРЮЧЕГО

В статье рассматриваются устройство и технические характеристики параметрического ряда эластичных резервуаров, предлагается методика обоснования выбора вместимости резервуаров для оснащения полевых складов горючего системы материально-технического обеспечения.

Ключевые слова. Вместимость, эластичный резервуар, группа резервуаров, полевой склад горючего, показатели, параметрический ряд, полимерный материал, запасы горючего, мобильность.

Kvashnin B.S., Lyahov U.O., Ageenkov N.V.

The rationale for equipping polymer elastic reservoirs and field fuel depots

The article deals with the device and technical characteristics of the parametric series of elastic tanks, the method of justifying the choice of the capacity of tanks for equipping field fuel warehouses of the material and technical support system.

Keyword. The capacity of the elastic reservoir, group of reservoirs, a field warehouse of fuel, indexes, parametric series, polymer material, fuel, mobility.

Одной из проблем подготовки и успешного проведения операций межведомственной группировкой войск на театре военных действий является их полное и бесперебойное обеспечение горючим.

Принятие на снабжение современных технических средств службы горючего с новыми тактико-техническими характеристиками требует уточнения тактико-технических требований, предъявляемых к полевым складам горючего. Обоснование количественных значений показателей вместимости, производительности, мобильности полевых складов горючего и укомплектование их современными техническими средствами хранения, перекачки, трубопроводами и комплектами массовой выдачи горючего является актуальной научно-технической задачей.

Полевые склады горючего предназначены для создания и эшелонирования запасов горючего, смазочных материалов, специальных жидкостей, технических средств их приема и выдачи в различные виды транспорта в условиях подготовки и ведения боевых действий воинскими частями, соединениями. Кроме того, полевые склады обеспечивают работу полевых магистральных трубопроводов и временных перегрузочных районов, развертываемых для доставки материальных средств через барьерные участки (водные преграды при разрушении мостов, в обход поврежденных участков железных дорог, на стыках дорог разной колеи, через горные перевалы).

С целью приёма, хранения требуемых запасов горючего, выдаче его и обеспечения заданной мобильности при перемещениях полевые склады укомплектовываются полимерными эластичными резервуарами (Далее – эластичные резервуары).

Эластичные (мягкие) резервуары, предназначенные для хранения и транспортирования горючего (автомобильного бензина, дизельного топлива, авиакеросина), изготавливаются из сверхпрочной полиэфирной ткани баллистического плетения с двухсторонним полиуретановым или специальным поливинилхлоридным покрытием.

Параметрический ряд эластичных резервуаров для горючего, принятых на снабжение Вооружённых Сил Российской Федерации, в соответствии с их вместимостью и предназначением включает:

транспортные резервуары, м³ ЭР-4, ЭР-6, ЭР-10;
резервуары для наземного хранения, м³ЭР-25(50, 100, 250).

Эластичные резервуары представляют собой замкнутую оболочку в виде подушки с вмонтированной в нее технологической арматурой (рисунок 1).

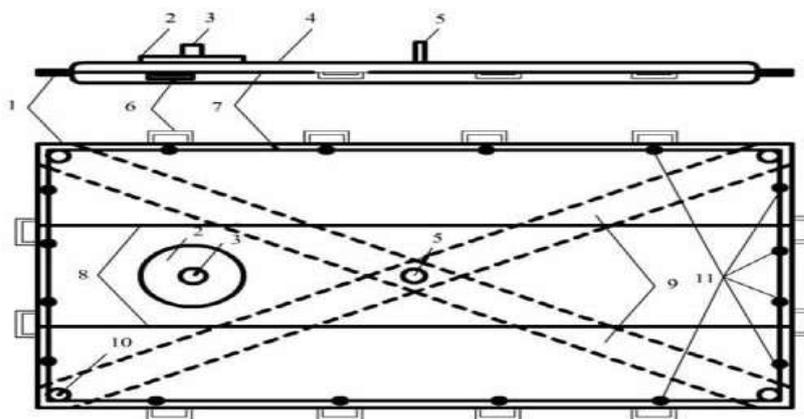


Рисунок 1 - Принципиальная схема устройства полимерных эластичных резервуаров: 1 — торцевой шов; 2 — люк-лаз; 3 — сливно-наливной патрубков; 4 — верхнее полотнище; 5 — воздушный патрубок; 6 — ручка; 7 — боковые швы; 8 — продольные швы; 9 — усилительные ремни (для ЭР-4); 10 — металлические грузовые скобы (для ЭР-4); 11 — металлические кольца крепления эластичных резервуаров на поверхностях с уклоном 0,01-0,03

Оболочка полимерных эластичных резервуаров (рисунки 2, 3) состоит из внутреннего герметичного вкладыша 5, который изготавливается из нескольких слоев специальной непроницаемой пленки, стойкой к действию нефтепродуктов и внешнего силового слоя 4 — изготовленного из синтетического текстильного материала, обеспечивающего механическую прочность и стойкость к действию дневного света (солнечной радиации и озона).

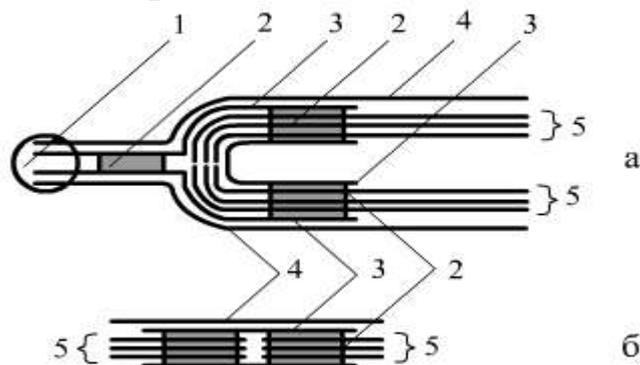


Рисунок 2 - Устройство торцевых, боковых (а) и продольных (б) швов полимерных эластичных резервуаров:

- 1 — прошивной обметочный шов периметра;
- 2 — термосварные швы герметичной оболочки;
- 3 — лента усиления шва; 4 — внешняя силовая текстильная оболочка;
- 5 — пленочные слои герметичного внутреннего вкладыша.

Особенностью устройства транспортных резервуаров ЭР-4 является наличие у них диагональных усилительных ремней 9 (рисунок 1), прошитых по длине с нижним полотнищем внешней оболочки и металлических грузовых скоб 10 по углам, предназначенных для погрузки (выгрузки) заполненных резервуаров.



Рисунок 3 – Структура оболочки полимерного эластичного Резервуара

На верхней поверхности эластичного резервуара устанавливается сливноналивная горловина, присоединительный и воздушный патрубки. Требования к материалам оболочки эластичных резервуаров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика полимерной оболочки эластичных резервуаров для горючего

№	Наименование показателя	Норма
Полимерная пленка внутреннего герметичного вкладыша полимерного эластичного резервуара		
1	Толщина пленки, мкм	80 — 150
2	Разрывная нагрузка, МПа, не менее:	20
3	Относительное удлинение при разрыве, %	500 — 800
4	Морозостойкость при изгибе, °С, не ниже	Минус 60
5	Максимальная рабочая температура, °С, не выше	Плюс 70
6	Сопротивление проколу, г	300
7	Проницаемость для нефтепродуктов, г/м ² /сут	8
8	Прочность сварного шва, % к прочности материала, не менее	60
Синтетическая ткань внешней оболочки полимерного эластичного		

резервуара		
1	Плотность ткани, г/м ²	100 — 250
2	Разрывная нагрузка по основе, Н (кгс/5см), не менее:	1900/190
3	Разрывная нагрузка по утку, Н (кгс/5см), не менее:	1800/180
4	Морозостойкость при изгибе, °С, не ниже	Минус 45
5	Максимальная рабочая температура, °С, не выше	Плюс 70
6	Разрывная нагрузка шва, Н (кгс), не менее	586/60

На рисунке 4 представлен эластичный резервуар с горючим, расположенный в обваловании на подложке.



Рисунок 4 – Внешний вид полимерного эластичного резервуара

Прочностные свойства полимерного эластичного резервуара относятся к основным эксплуатационным свойствам средств хранения горючего. В ходе обоснования необходимости разработки перспективных образцов средств хранения прочностные свойства учитываются при определении показателей надёжности резервуаров. В ходе проведения испытаний резервуары подвергаются воздействию различных факторов используются (рисунки 5. 6).



Рисунок 5 – Испытание на прочность полимерного эластичного резервуара для горючего



Рисунок 6 – Проведение испытания полимерного эластичного резервуара (слив горючего самотеком)

Эластичные резервуары имеют ряд преимуществ по сравнению с резиноканевыми резервуарами, к которым относятся:

экологическая безопасность (за счёт наличия защитного поддона - противотрадиционного полога);

обеспечение хранения различных марок горючего (автобензин, дизтопливо, авиакеросин) без потери их качества;

снижение естественной убыли при хранении запасов горючего в весенне-летний период в 4,5 -5,0 раз;

малая материалоемкость, снижение массы резервуаров в сравнении с резиноканевыми резервуарами в 3,5 – 4,0 раза;

расширение температурного диапазона эксплуатации в 1,5 раза, от - 55 °С до +85 °С;

снижение трудозатрат на развертывание групп резервуаров в 3,0 - 3,5 раза;

возможность изготовления ЭР с параметрами по размеру и объему в соответствии с вновь предъявляемыми тактико-техническими требованиями;

высокая прочность и герметичность эластичных резервуаров;

слив нефтепродуктов в эластичный резервуар осуществляется с помощью специальных соединительных муфт;

выполнение минимально необходимого объема инженерных работ по подготовке площадей для развертывания групп эластичных резервуаров.

Тактико-технические характеристики параметрического ряда полимерных эластичных резервуаров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные показатели полимерных эластичных резервуаров

Вместимость полимерных эластичных резервуаров, м ³	Габаритные размеры эластичных резервуаров, м								Масса, кг (без сливной наливной арматуры)
	порожного		заполненного			упакованного в чехол			
	длина	ширина	длина	ширина	высота	длина	ширина	высота	
4	3,8	2,7	3,6	2,6	0,7	2,9	0,7	0,16	15
6	4,0	2,7	3,8	2,5	0,9	2,9	0,7	0,20	17
10	5,5	2,5	5,2	2,2	1,3	2,7	0,6	0,26	19
25	6,0	5,9	5,5	5,4	1,2	1,5	1,5	0,26	62
50	9,1	5,8	8,6	5,5	1,4	2,0	1,6	0,26	89
150	18,5	7,3	18	7,0	1,4	2,5	1,3	0,60	224
250	18,5	10,2	18	10,0	1,6	2,5	1,3	0,75	310

Выбор образцов резервуаров и определение необходимого их количества для содержания нормативных (требуемых) запасов горючего на полевом складе горючего осуществляется с учётом эксплуатационных требований.

Общую вместимость полевого склада горючего составляет суммарный объём транспортных резервуаров $V_{тр-эр}$ и резервуаров, предназначенных для хранения запасов горючего на грунте $V_{хр-эр}$. Общая вместимость полевого склада определяется

$$V_{нсг} = V_{тр-эр} + V_{хр-эр}, \quad (1)$$

где $V_{нсг}$ - общая вместимость полевого склада горючего.

Масса транспортного резервуара с горючим должна соответствовать грузоподъёмности бортового автомобиля, выделяемого из автомобильного подразделения подвоза. Коэффициент использования грузоподъёмности транспортного средства должен составлять не менее 0,7 ($K_{из} \geq 0,7$).

Габаритные размеры транспортного резервуара, выбранного из параметрического ряда, должны соответствовать габаритным размерам кузова бортового автомобиля. Вместимость транспортного эластичного резервуара определяется

$$V_{тр-эр} \leq \frac{\beta M}{\rho}, \quad (2)$$

где $V_{тр-эр}$ – расчётная вместимость транспортного эластичного резервуара, м³;

β - коэффициент использования грузоподъемности бортового автомобиля;

M - грузоподъемность бортового автомобиля, t ;

ρ – средняя плотность горючего, t/m^3 .

Используя расчётное значение вместимости транспортного резервуара $V_{тр-эр}$, из параметрического ряда полимерных эластичных транспортных резервуаров определяется резервуар, наиболее близкий по вместимости ($V_{эр-пр} \approx V_{тр-эр}$).

Необходимое количество транспортных резервуаров принимается равным количеству бортовых автомобилей в подразделении подвоза горючего:

$$N_{тр-эр} = N_{авт.}, \quad (3)$$

где $N_{тр-эр}$ – количество транспортных резервуаров полевого склада горючего;

$N_{авт.}$ – штатное количество бортовых автомобилей в автомобильном подразделении подвоза горючего.

Вместимость эластичных резервуаров для наземного хранения запасов горючего определяется исходя из следующих эксплуатационных требований, предъявляемых к полевым складам горючего:

с целью рассредоточения запасов горючего полевой склад горючего должен иметь не менее двух участков хранения горючего в полимерных эластичных резервуарах;

на каждом участке хранения горючего должны содержаться запасы основных марок горючего (дизельное топливо, авиационный керосин, автомобильный бензин) в соотношении, соответствующему расходу обеспечиваемых войск;

исходя из противопожарных требований, на участке хранения запасы каждой марки горючего должны содержаться не менее, чем в двух группах эластичных резервуаров;

каждая группа резервуаров может состоять из двух и более эластичных резервуаров. Количество эластичных резервуаров в группе ограничивается их

суммарной вместимостью не более 1000 м^3 .

Вместимость отдельного эластичного резервуара для наземного хранения запасов по маркам горючего рассчитывается по следующей формуле

$$V_{эри} \leq \frac{(V_{псг} - V_{тр-эр}) \gamma_i}{N_u N_{gi} N_{ri}}, \quad (4)$$

где $V_{эpi}$ – расчетная вместимость резервуара для хранения i -ой марки горючего, м³;

γ_i – доля i -ой марки горючего в общем объеме нормативных запасов на полевом складе;

N_u – количество участков хранения горючего;

N_{gi} – количество групп резервуаров для i -ой марки горючего;

N_{zi} – количество резервуаров в группе для i -ой марки горючего.

Используя расчётное значение вместимости резервуара для хранения запасов горючего i -ой марки, из параметрического ряда полимерных эластичных ре-

зервуаров определяется резервуар, наиболее близкий по вместимости - $V_{эpi} \approx V_{pni}$.

Необходимое количество полимерных эластичных резервуаров для хранения запасов горючего i -ой марки рассчитывается по формуле

$$N_{эpi} \geq \frac{V_{xp-эp}}{V_{эpi}} \gamma_i, \quad (5)$$

где $N_{эpi}$ – необходимое количество полимерных эластичных резервуаров для хранения i -ой марки горючего на полевом складе;

$V_{эpi}$ – вместимость полимерного эластичного резервуара для хранения i -ой марки горючего на полевом складе.

Общее количество полимерных эластичных резервуаров, принимаемое для укомплектования полевого склада горючего с учетом необходимого резерва может быть рассчитано по формуле

$$N_{эp} = K_3 \sum_{i=1}^m N_{эpi}, \quad (6)$$

где $N_{эp}$ – количество полимерных эластичных резервуаров, принимаемых для укомплектования полевого склада горючего;

K_3 – коэффициент запаса.

Так как в условиях проведения операции группировкой войск полевой склад горючего должен периодически перемещаться, т.е. менять районы размещения, то количество развёрнутых на грунте полимерных эластичных резервуаров из-за необходимости их развертывания и свертывания будет величиной переменной. Следовательно, для содержания нормативных запасов на грунте необходимо иметь некоторое количество резервных резервуаров, что учитывается коэффициентом запаса. Его величина составляет 10...20% от общего количества резервуаров

При обосновании требований, предъявляемых к полевому складу горючего, оснащённого эластичными резервуарами, проводится анализ возможного расхода горючего действующими войсками, для которых предназначается полевой склад горючего. При принятии решения о создании необходимой ёмкости полевого склада учитывается самый высокий возможный расход горючего в проводимых боевых действиях.

Таким образом, выбор образцов резервуаров, определение их количества для содержания нормативных запасов горючего на полевом складе горючего является необходимым методическим аппаратом для оперативного обоснования возможностей полевого склада горючего.

Своевременность и качество проводимого обоснования в последующем обеспечивают эффективность функционирования полевых складов горючего, а также выполнение мероприятий по подготовке и проведению операций, проводимых межведомственной группировкой войск на театре военных действий.

Библиографические ссылки

1. Ляхов Ю.О. Повышение эффективности действий полевых складов горючего бригад материального обеспечения. Диссертация. Л., ВАГТ, 1982.
2. Технические средства и имущество Тыла Вооруженных Сил Российской Федерации и Железнодорожных войск. Справочник. М., Военное издательство, 2008.
3. ГОСТ РВ 5430-001-2012 «Технические средства службы горючего. Резервуары передвижные эластичные для нефтепродуктов. Общие технические требования.

УДК 623

КОРЗО Владимир Владимирович¹,

кандидат военных наук, доцент

korzo1951@yandex.ru**ФЕДОТОВ Алексей Михайлович¹,**phedotow18@yandex.ru¹ НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт Петербург, Воскресенская набережная, дом 10а.

ПРИВЕДЕНИЕ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ВЫСТРЕЛОВ В ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ В ВОЙСКАХ

В статье рассмотрены: организация и оборудование временных пунктов работ, и приведение артиллерийских выстрелов в окончательное снаряжение на войсковых и артиллерийских складах, в полевых условиях и в районах сосредоточения; содержание и порядок выполнения основных видов работ на временном пункте работ.

Ключевые слова: войсковые склады; артиллерийские склады; временные пункты работ; артиллерийские выстрелы; снаряды; взрыватели; окончательное снаряжение; виды работ.

V. Korzo, A. Fedotov

PLANNING OF REDUCTION OF ARTILLERY SHOTS IN FINAL EQUIPMENT IN TROOPS

In article are considered: organization and equipment of temporary points of works; planning of reduction of artillery shots in final equipment in army and artillery warehouses, in field conditions and in areas of concentration; contents and order of performance of main types of work on temporary point of works.

Keywords: army warehouses; artillery warehouses; temporary points of works; artillery shots; shells; detonations; final equipment; types of works.

В войсках артиллерийские выстрелы (АВ) хранятся на войсковых складах, артиллерийских складах соединений и частей, а так же при размещении их в полевых условиях (лагерях) и в районах сосредоточения (в военное время).

На территории войскового и артиллерийского склада располагаются: не отапливаемые хранилища, которые могут быть наземного, полуподземного и подземного типа, и навесы для хранения АВ, оборудования, применяемого при работах с ними; пункты работ с АВ для ремонта, технического осмотра, приведения

АВ в окончательное снаряжение; кладовые или погребки для инструмента и материалов.

На складах могут храниться АВ текущего довольствия и АВ запаса.

АВ на войсковых складах хранятся только готовыми в окончательном или неокончателном снаряжении. Готовый выстрел с ввинченным взрывателем называется окончательно снаряженным выстрелом, а с не ввинченным взрывателем - не окончательно снаряженным выстрелом. Арсеналы (базы) ЦМТО поставляют в войска только готовые выстрелы [1].

На артиллерийских складах соединений и частей хранятся готовые и только годные АВ к штатному вооружению. Негодные АВ, стреляные гильзы, порожняя тара, боеприпасы специального назначения могут храниться только временно до отправки либо до уничтожения.

АВ хранятся по партиям сборки или по партиям изготовления. Без крайней необходимости следует избегать дробления партий между частями и подразделениями. Однако при размещении их в хранилище по подразделениям, одна партия АВ может храниться в разных штабелях.

АВ на хранение и сбережение укладываются в штабели по образцам, калибрам и действию, с распределением их по партиям, заводам и годам изготовления.

В запас закладываются АВ, находящиеся на снабжении войск и предусмотренные штатами и табелями. Они должны быть годными, последних годов изготовления, из числа крупных партий, подготовленные для длительного хранения. Если проводилась выдача АВ запаса для учений, маневров и других целей, то по окончании их они должны быть немедленно приведены в порядок и вновь заложены в запас. О временном пользовании запасом делается отметка в учетных документах.

Хранение АВ запаса осуществляется по общим правилам, но должны быть учтены следующие особенности:

- отводить под них лучшие и соответствующие условиям каждого вида АВ хранилища;
- размещать АВ в хранилищах с учетом очередности выдач.

АВ запаса закрепляются за подразделениями, на штабелях должно быть вывешено условное буквенное обозначение (литер), указывающее принадлежность определенным подразделениям.

Количество АВ запаса, подлежащее содержанию в окончательном снаряжении, определяется специальными приказами и директивами. Для закладки в запас приводятся в окончательное снаряжение АВ наиболее поздних годов изготовления.

При размещении соединений и частей в полевых условиях (лагерях) для размещения и хранения АВ оборудуются склады, строятся хранилища емкостью 3...5 вагонов и погреба полуподземного типа до 1 вагона. Разрешается хранить АВ под навесами, на открытых площадках и в котлованах, вырытых в сухом грунте.

В районах сосредоточения войск (в военное время) для размещения и хранения АВ оборудуются склады. АВ хранятся и маскируются под навесами, на открытых площадках, в котлованах и погребах полуподземного типа, вырытых в сухом грунте.

Приведение АВ в окончательное снаряжение в войсках производится на временных пунктах работ, удаленных от хранилищ и штабелей с АВ не менее чем на 25 м.

Организация и оборудование временных пунктов работ на войсковых и артиллерийских складах аналогичны организации и оборудованию их на арсеналах (базах) ЦМТО [2], с учетом следующих особенностей: рабочие места для ввинчивания и кернения взрывателей не изолируются; площадки для хранения сменного запаса взрывателей и других элементов оборудуются на расстоянии 10 м от рабочих мест и не ближе 25 м от хранилищ и штабелей с АВ; для транспортирования АВ используются тачки, носилки и рольганги.

При размещении соединений и частей в полевых условиях (лагерях) и в районах сосредоточения войск для приведения АВ в окончательное снаряжение количество оборудованных временных пунктов работ определяет начальник службы РАВ соединения (части). Как правило, в артиллерийской бригаде развертываются временные пункты на каждый дивизион. В мотострелковой бригаде развертываются два пункта, один для артиллерийских, а другой для минометных выстрелов. В танковой бригаде развертывается один пункт. На артиллерийских складах соединений оборудуются два пункта, один для артиллерийских, а другой для минометных выстрелов. Инженерное оборудование пунктов производится одновременно с инженерным оборудованием района сосредоточения (лагеря).

Для обеспечения безопасности и защиты личного состава и АВ от огневого воздействия противника временный пункт работ может быть развернут во рву. Для этого откапываются ров, укрытия для личного состава, для автомобилей с АВ и агрегатами питания, траншеи, соединяющие ров с укрытиями для транспорта.

При невозможности или нецелесообразности оборудования пункта во рву он организуется на поверхности земли с использованием разборных технологических столов. Пункт размещается в палатке 8Ю11 или в любой другой с аналогичными размерами. При этом оборудование укрытий для личного состава обязательно.

Оборудование и имущество временного пункта работ готовят заблаговременно, раскладывают в специально подготовленные ящики, которые затем опечатывают и хранят как неприкосновенный запас. Оборудование и имущество пункта, включая и палатку, перевозят в кузове автомобиля.

При развертывании пункта руководителю работ вручается ведомость комплектации АВ на данном пункте (наименование, производственные данные и количество АВ, подлежащих приведению в окончательное снаряжение, а также марку и производственные данные взрывателей, которые должны быть использованы для выполнения работы), схема пункта, опись оборудования и инструмента пункта, расчет распределения личного состава по операциям.

Приведение АВ в окончательное снаряжение является одним из наиболее ответственных видов работ. Поэтому для качественного и безопасного выполнения ее необходима хорошая техническая подготовка руководителей, специально подготовленные военнослужащие (рабочие) для выполнения основных операций, постоянный контроль за работой, аккуратность и осторожность в обращении с АВ, обязательное выполнение всех требований техники безопасности. При разработке плана приведения АВ в окончательное снаряжение согласовываются все вопросы, связанные с выделением транспорта, личного состава и т.п. Личный состав назначается приказом по части и проходит обучение правилам выполнения работ по приведению АВ в окончательное снаряжение.

Технология приведения АВ в окончательное снаряжение в войсках аналогична технологии приведения на арсеналах (базах)

ЦМТО. Однако выполнение операций производится с применением ручного инструмента.

Для кернения используется ручной прибор ПКВ-001, ориентировочная производительность которого составляет 150 ... 200 шт./ч.

Для повышения производительности труда и уменьшения трудозатрат целесообразно организовывать двухпоточные пункты по приведению АВ в окончательное снаряжение. Двухпоточный пункт при увеличении числа работающих на 5...10 % позволит сократить время на выполнение работ в 1,5... 2 раза.

В районе сосредоточения войск технология приведения АВ в окончательное снаряжение осуществляется с учетом особенностей военного времени, при этом акты на приведенные в окончательное снаряжение АВ не составляются.

Во всех остальных случаях после завершения работ по приведению АВ в окончательное снаряжение в службе РАВ меняют учетные данные путем оформления новых карточек учета АВ.

Приведение АВ в окончательное снаряжение осуществляется с получением распоряжения (приказа).

В окончательное снаряжение АВ на временном пункте работ приводятся поточным методом при выполнении следующих основных видов работ:

1. Подготовка АВ. Она осуществляется последовательно, выполнением следующих операций: подача ящиков с АВ на пункт; вскрытие ящиков и извлечение из них снарядов; удаление смазки с наружной поверхности снарядов; проверка технического состояния снарядов путем наружного осмотра; вывинчивание холостых пробок из гнезд снарядов; проверка состояния гнезда под взрыватель у снарядов.

2. Подготовка взрывателей. Она осуществляется последовательно, выполнением следующих операций: подача ящиков с взрывателями на пункт; вскрытие ящиков и извлечение из них металлических коробок с взрывателями; вскрытие металлических коробок с взрывателями; извлечение взрывателей из металлических коробок и развертывание их из оберточной бумаги; наружный осмотр взрывателей для определения их годности к боевому использованию; подача взрывателей к месту ввинчивания.

Производя подготовку взрывателей, необходимо учитывать, что каждая партия АВ, как правило, должна быть укомплектована

взрывателями одной партии. Допускается в одну партию выстрелов использовать в отдельных случаях до трех партий взрывателей при условии, что допускаемые партии имеют одинаковые марку взрывателя, категорию и год изготовления.

3. Ввинчивание взрывателей (затяжка ключом) и закрепление их в снарядах (кернение). Для обеспечения нормального действия снарядов при стрельбе взрыватели должны быть ввинчены в гнездо до упора в головной срез снаряда и надежно закреплены в нем. После ввинчивания взрыватели закрепляются в снарядах кернением (методом давления), диаметр и глубина кернения 2...3 мм.

4. Герметизация ввинченных взрывателей. Взрыватели ударного действия герметизируют путем нанесения на их корпус пушечной смазки;

5. Упаковывание окончательно снаряженных АВ. Укупориваются они в те же ящики, в которые данная партия АВ была укупорена до приведения в окончательное снаряжение. В каждый ящик укладываются АВ одной партии сборки со снарядами одного баллистического знака отклонения массы. Маркировка на ящиках должна полностью соответствовать производственным данным укупоренных в них АВ.

6. Нанесение маркировки о приведении АВ в окончательное снаряжение. После укупоривания необходимо нанести в левой части передней стенки ящика маркировку (марку взрывателя, производственные данные взрывателя (шифр завода, номер партии и год изготовления)), месяц и год приведения АВ в окончательное снаряжение, шифр номера склада, приводящего АВ в окончательное снаряжение.

7. Подача ящиков с пункта работ и укладывание в штабели.

Учет наличия АВ в службе РАВ соединения (части) организует начальник службы РАВ.

В службе РАВ соединения ведется учет наличия, движения и технического состояния АВ по артиллерийскому складу каждой части и в целом по соединению на основании карточек учета.

В службе РАВ части учет организует начальник службы РАВ части, который руководит учетом АВ в подразделениях части и на артиллерийском складе части. Кроме того, ведется учет наличия, движения и технического состояния АВ по артиллерийскому складу, каждому подразделению и части в целом. Учет АВ осуществляется по карточкам учета или книгам учета.

Учет на складе соединения (части) АВ ведется начальником склада.

Библиографические ссылки

1. Приведение боеприпасов в окончательное снаряжение. Учебное пособие. - Пенза. ПАИИ, 1995.-36с.

2. Корзо В.В., Федотов А.М. Приведение артиллерийских выстрелов в окончательно снаряженный вид на арсеналах, базах и складах. /Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации./ Сборник научных трудов. Выпуск 3(9) - СПб: Изд-во Политехнического университета, 2018. С. 90-97.

УДК 342.922 ГРЕЧУШКИН Игорь Васильевич,

кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
irgrechuhkin1949@yandex.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО
191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская наб., дом 10а.

СУЩНОСТЬ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В статье изложены актуальность, сущность и порядок проведения патентных исследований, том числе при выполнении НИР и ОКР.

Ключевые слова: интеллектуальные, авторские и патентные права, патенты, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, патентные исследования, этапы и отчётные документы проведения патентных исследований.

Grechuhkin I.V.

THE NATURE AND ORDER OF CARRYING OUT OF PATENT RESEARCHES

The article presents the relevance, the essence and order of carrying out of patent researches, including when carrying out research and development.

Keywords: intellectual, copyright and patent rights, patents, inventions, utility models, industrial designs, patent research, stages and reporting documents of patent research.

В настоящее время в соответствии с действующим законодательством результатам интеллектуальной деятельности предоставляется правовая охрана (интеллектуальной собственностью) [1].

При этом интеллектуальные права подразделяются на авторские, патентные и другие права. Так, авторские права предоставляются произведениям науки, литературы и искусства, а также программам для ЭВМ и базам данных.

Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных носит уведомительный характер. Это означает, что правообладатель в течение срока действия исключительного права на программу для ЭВМ или на базу данных при необходимости может их

зарегистрировать в Роспатенте.

Патентные права предоставляются изобретениям, полезным моделям и промышленным образцам и удостоверяются патентами, выданными Роспатентом, или патентами, которые имеют силу на территории Российской Федерации в соответствии с международными договорами Российской Федерации. Сравнительная характеристика объектов патентных прав представлена в таблице 1.

Таблица 1 Сравнительная характеристика объектов патентных прав.

	Изобретения	Полезные модели	Промышленные образцы
Виды решений, которым предоставляется правовая охрана	Техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.	Техническое решение, относящееся к устройству	Решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.
Условия патентоспособности	Имеет: 1) новизну; 2) изобретательский уровень; 3) промышленную применимость.	Имеет: 1) новизну; 2) промышленную применимость.	Имеет: 1) новизну; 2) оригинальность.
Срок действия исключительного права на патент	20 лет	10 лет	15 лет

Другие права на «нетрадиционные» объекты интеллектуальной собственности, в число которых входят топологии интегральных микросхем, селекционные достижения, коммерческая тайна, секреты производства (ноу-хау) и др. регулируются отдельными статьями Гражданского кодекса.

Патент удостоверяет авторство, исключительные права и приоритет изобретений, полезных моделей или промышленных образцов.

Патенты на изобретения и полезные модели предоставляют правовую охрану в объеме, определяемом формулой изобретения или соответственно полезной модели. Для уточнения формулы изобретения и формулы полезной модели могут использоваться описание и чертежи.

Патенты на промышленные образцы предоставляют правовую охрану в объеме, определяемом совокупностью существенных признаков промышленного образца, нашедших отражение на изображениях внешнего вида изделия, содержащихся в патенте на промышленный образец.

Для получения патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы в Роспатенте производится их проверка соответствия условиям (критериям) патентоспособности в соответствии с таблицей 1.

Наиболее сложным является проверка патентоспособности изобретений.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

Промышленные образцы в отличие от изобретений и полезных моделей служат средством повышения потребительских качеств

изделий и их конкурентоспособности. В настоящее время для того, чтобы изделие было конкурентоспособным необходимо, чтобы оно удовлетворяло потребительские запросы с точки зрения эстетической красоты и выразительности формы, цвета, изящества отделки, эргономики (т.е. простоты и удобства пользования), упаковки и требований моды. Эта задача решается с помощью художественного конструирования (дизайна) и охраны промышленных образцов.

В соответствии со ст. 1352 ГК РФ (в ред. Федерального закона от 12.03.2014 N 35-ФЗ) в качестве промышленного образца охраняется художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид. К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические и (или) эргономические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент и сочетание цветов.

Полезной модели предоставляется правовая охрана, если оно является новым и промышленно применимо. Проверка патентоспособности полезных моделей по указанным критериям осуществляется аналогично изобретениям.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным. Промышленная применимость и так предполагается, если решение касается изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства. Промышленный образец является новым, если совокупность его существенных признаков, нашедших отражение на изображениях изделия, не известна из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета промышленного образца.

Промышленный образец является оригинальным, если его существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия.

В отличие от произведения искусства, в промышленном образце должны органично сочетаться эстетические и конструктивные качества изделия. Таким образом, художественно-конструкторское решение может быть признано промышленным образцом, если оно обладает художественной и информационной выразительностью, целостностью композиции, рациональностью формы (удовлетворяет конструктивно-технологическим требованиям) и соответствует требованиям эргономики.

Крайне важно заметить, что процесс патентования заключается не только в разработке и регистрации новых изобретений, полезных моделей или промышленных образцов. Для стадии подготовки к научно-техническим работам или при использовании готовых объектов интеллектуальной деятельности проводятся патентные исследования. Порядок проведения указанных исследований регламентирован на законодательном уровне – для этого используется утвержденный ГОСТ Р 15.011-96 [2].

Необходимо отметить, что в настоящее время при проведении научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) не уделяется должного внимания патентным исследованиям. Коллективы разработчиков НИР, создавая и модернизируя объекты техники, порой и не предполагают, что эти объекты с требуемыми характеристиками (согласно техническому заданию) могут быть уже известны из уровня техники и запатентованы. Результаты НИР и выпускаемая продукция, также, часто не проанализированы должным образом на патентную чистоту. В связи с этим необходимо отметить, что согласно ст. 1358 Гражданского кодекса РФ «патентообладателю принадлежит исключительное право использования изобретения, полезной модели или промышленного образца». Это означает, что никто не вправе использовать запатентованное техническое решение без разрешения патентообладателя, за исключением случаев, предусмотренных ст. 1359 ГК РФ [1].

Анализ патентной чистоты объекта позволяет избежать нарушения исключительных прав третьих лиц и связанных с этим расходов и убытков. Помимо этого следует иметь в виду, что авторы-разработчики, меняя по тем или иным причинам место работы, могут передать предыдущие разработки новому работодателю, который имеет возможность их запатентовать на свое имя как созданные работником в рамках выполнения служебных обязанностей (ст. 1370 ГК РФ).

Следовательно, патентные исследования должны обеспечивать и своевременное выявление охраноспособных результатов НИР с целью оформления на них прав законным владельцем, и лучше всего – путем патентования.

Таким образом, в настоящее время проведение патентных исследований при выполнении НИР и ОКР является актуальным.

Патентные исследования проводятся для установления известности из уровня техники определённой информации, относящейся к результатам научно-технической деятельности человека.

Патентные исследования регламентируются ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство [2].

Патентные исследования, в соответствии с п. 3.1.1 ГОСТ, представляют собой «исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации.

В п. 4.2 ГОСТ установлено, что «по своему характеру и содержанию патентные исследования относятся к научно-исследовательским работам и являются неотъемлемой составной частью обоснования принимаемых хозяйствующими субъектами решений народнохозяйственных задач, связанных с созданием, производством, реализацией и снятием с производства объектов хозяйственной деятельности».

В связи с этим необходимо отметить, что патентные исследования являются неотъемлемой составной частью НИР и ОКР, а кроме того – самостоятельной прикладной НИР.

Исходя из указанных задач, возложенных на проведение патентных исследований, можно сформулировать три главных направления для проведения патентных исследований. Если требуется оценить перспективность предстоящей разработки новой продукции или технологии – проводится исследования технического уровня и тенденций развития. Когда продукт и технология уже фактически разработана, а предприятию предстоит регистрация прав на объект промышленной собственности, проводится исследование признаков патентоспособности.

Если предстоит использование готового объекта промышленной собственности, то проверяется патентная чистота. Рассмотрим особенности, которыми характеризуются наиболее распространенные виды патентных исследований.

1. При исследовании технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности проводится анализ технического уровня развития в определенных сферах науки и техники, а также производственного процесса.

Изучение технического уровня позволяет получить отчет по следующим вопросам:

- насколько целесообразна будет разработка нового продукта с учетом достигнутого развития отрасли;
- выявление наиболее перспективных ниш на рынке продукции, аналогичной патентуемому объекту;
- насколько велика патентная и изобретательная активность в выбранном направлении науки и техники.

Главная задача указанного вида патентного исследования – сэкономить денежные средства предприятия или заказчика, и не допустить инвестиции в разработку заведомо неконкурентоспособного или непатентоспособного товара.

Патентные исследования технического уровня используют следующие направления анализа:

- изучение уровня технического развития отрасли или направления деятельности за последние 10-15 лет, выявление перспектив для модернизации существующих решений или разработки новых продуктов;
- анализ изменений в потребительских и функциональных характеристиках продукции;
- мониторинг научно-технической деятельности лидеров рынка по выбранной отрасли;
- изучение объектов и проектов, однородных по своим характеристикам с разрабатываемым изобретением.

В итоговом отчете после проведения патентных исследований должен быть дан ответ – целесообразно ли продолжать разработку нового технически сложного объекта, и насколько эффективных окажется вложение средств в указанный объект.

2. При проверке патентоспособности объектов промышленной собственности предусмотрены свои критерии патентоспособности (Таблица 1). Например, права на изобретение могут быть зарегистрированы только при подтверждении новизны, промышленной применимости и изобретательского уровня объекта. Разработка продукции, которая заведомо не отвечает признакам патентоспособности, означает потерю времени, трудовых и денежных ресурсов.

Исследование патентоспособности объекта позволяет устранить эту проблему – прекратить разработку еще на начальной стадии,

изменить его характеристики или свойства. Указанный вид исследования включает в себя следующие направления:

- поиск по базам данных зарегистрированных патентов и опубликованных заявок для установления аналогов разрабатываемого объекта;

- поиск по специализированным информационным источникам о разработке схожих объектов промышленной собственности;

- анализ готовности объекта к регистрации патентных прав путем сравнения характеристик технических решений.

Описание каждого запатентованного объекта можно получить из федерального или международного реестра. Также проверяется наличие опубликованной заявки других изобретателей в выбранной сфере науки или техники, поскольку раннему обращению отдается приоритет в регистрации.

По результатам данного вида патентного исследования составляется отчет о соответствии или несоответствии объекта признакам патентоспособности. Это позволяет своевременно внести изменения в формулу технического решения или прекратить дальнейшие изыскания.

3. При проверке патентной чистоты проверяют наличие патентов на объекты промышленной собственности. При этом необходимо знать, что патенты действует только в пределах определенной страны или региона. При выходе с продукцией на новые рынки необходимо убедиться, что на территории другой страны аналогичные патентные права не были зарегистрированы на иное лицо, так как это приведет к нарушению его интересов.

Патентные исследования по этому направлению проходят следующим образом:

- проводится анализ наличия зарегистрированных прав на схожие объекты, либо поданные заявки на патентование;

- проводится сравнительный анализ параметров указанных технических решений на предмет выявления совпадений;

- изучаются условия патента, выданного на изобретение в другой стране – возможны случаи установления открытых лицензий, либо истечение срока охраны патентных прав.

В результате указанного патентного исследования должен быть получен однозначный ответ – будут ли нарушены интересы правообладателей схожим объектов промышленной собственности при выпуске продукции на новый рынок. Без проверки патентной

чистоты предприятие рискует столкнуться с существенными финансовыми санкциями за нарушение чужих интересов.

4. Относительно новым видом исследований является представление заказчику карты патентного ландшафта.

Данный вариант аналитического исследования позволяет принимать стратегически обоснованные решения о финансировании разработок и продвижении товаров на новые рынки зарубежных стран. Подготовка карты патентного ландшафта заключается в следующем:

- проводится анализ патентных документов и опубликованных заявок по выбранным регионам или странам, с указанием интересующих сфер науки и техники;

- сведения о техническом и юридическом состоянии патентных объектов отражаются на визуальной карте, что позволяет оценить стратегические перспективы и целесообразность выхода на новые рынки;

- актуализация патентного ландшафта позволяет иметь постоянное представление об уровне изобретательской активности в выбранных регионах, а также об уровне технического развития конкурентов.

Наличие визуальной карты дает возможность сосредоточить усилия на продвижении новых технических решений в страны с низким уровнем изобретательской активности и конкуренции. Отображение информации с графическим виде является наиболее эффективным вариантом для восприятия для лиц, не обладающих специальными познаниями в сфере патентного права.

Процедура любого вида патентного исследования должна отвечать требованиям, регламентированным ГОСТ Р 15.011-96 [2]. Этапы патентных исследований по ГОСТ включают в себя:

- формирование задания для проведения патентного исследования, представление исходных сведений;

- утверждение регламента поиска информации;

- аналитическая работа и проведение фактического исследования в соответствии с утвержденным регламентом;

- оформление отчета о проведенном исследовании.

От точности поставленной задачи зависит результат любого исследования. Для указанных работ в сфере патентного права может утверждаться единое задание, либо с указанием целей по отдельным этапам. Заказчик представляет исполнителю максимально подробный

состав информации по анализируемому объекту, а также формулирует перечень условий и требований к результату работы. Задание на патентные исследования утверждается руководителем проекта и содержит критерии для построения алгоритма дальнейших действий.

В содержании задания ключевое значение имеют следующие элементы:

- наименование работы и отдельных этапов;
- сроки проведения исследований, в том числе по отдельным этапам;
- перечень задач, поставленных заказчиком;
- перечень отчетных бланков и форм, которые представляются после завершения исследовательских работ.

На основании задания утверждается регламент работы, который определяет следующие критерии – предмет поиска, территорию исследования, ретроспективу выборки данных, перечень источников информации. Как правило, заказчика интересует исследование в отношении определенных регионов или стран по одной или нескольким сферам деятельности. Правильное формирование регламента позволяет провести исследования с максимально точными характеристиками.

На основании утвержденного регламента осуществляется сбор и анализ информации. Для этого обобщается вся информация по выбранному объекту, размещенная в открытом доступе, официальных публикациях и патентных реестрах. Неточно поставленные задачи или ошибки при формировании регламента существенно увеличивают объем исследования, так как количество изобретательских решений могут исчисляться десятками тысяч и миллионами даже для одной сферы науки и техники.

Результаты поиска обобщаются в патентном формуляре, который представляет собой отчет о проделанной работе. В табличной форме отражаются следующие элементы:

- патентные документы, имеющие отношение к предмету поиска или схожим объектам;
- сведения о регистрации патентных прав или приоритете поданной заявки.
- технические и регистрационные материалы – документация, опубликованная при оформлении патентных прав, а также открытые

сведения об использовании или применении изобретения в практической деятельности.

По желанию заказчика указанный отчет может быть использован для проведения аналитического исследования.

Итоговый отчет о патентном исследовании составляется по форме, регламентированной ГОСТ Р 15.011-96 [2].

В его содержание включаются следующие элементы: титульный лист; состав исполнителей, принимавших участие в исследовании и подготовке отчета; содержание патентного исследования; перечень используемых сокращений, терминов и т.д.; информация по объекту патентного исследования; аналитическая часть – раскрытие задач, поставленных заказчиком, а также подробное изложение данных, полученных при исследовании; заключение – даются ответы на все поставленные задачи; представляются рекомендации; обобщается и анализируется результат исследования; приложения. Итоговый отчет утверждается лицом, выдавшим задание на проведение патентного исследования.

Кроме того, необходимо отметить, что Роспатентом подготовлены «Рекомендации для руководителей предприятий по вопросам учета, правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет средств федерального бюджета». Этот документ согласован с руководителем Роспатента и утвержден министром образования и науки Российской Федерации 26.07.2004 г. [3]. Разработаны также и «Методические рекомендации по отражению в государственных контрактах вопросов правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности», утвержденные Руководителем Роспатента 02.03.2006 г. [4]).

Рекомендации [3] содержат указание на необходимость патентно-информационного обеспечения НИР и ОКР. Кроме того, там подчеркивается, что принятие решений по вопросам, связанным с формированием портфеля прав предприятия, основывается на патентно-информационных исследованиях.

В Методических рекомендациях [4] отмечены обязательства исполнителя по проведению патентных исследований в полном объеме в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

В качестве основной цели проведения патентных исследований указан «выбор оптимальных путей достижения конечного результата

работы, обеспечение его высокого технического уровня и патентной чистоты».

Таким образом, в заключении необходимо отметить, что нецелесообразно тратить время и средства на создание объектов техники, не имея достаточной информации о современном состоянии уровня техники в мире.

Патентные исследования позволяют выявить, отобрать патентоспособные разработки, запатентовать их, обеспечить патентную чистоту, что служит основой взаимоотношений в сфере интеллектуальной собственности между работодателем и работником, а также между заказчиком и исполнителем НИР и ОКР.

Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 18 декабря 2006 г. №230-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвёртая» – URL: <http://base.garant.ru/> (дата обращения 20. 01.2019).

2. ГОСТ Р15. 011-96 Патентные исследования: Содержание и порядок проведения / Гос. стандарт РФ. – Введ. 01.01.96. – М.: Госстандарт России, 1996. – 27 с. – (Система разработки и поставки продукции на производство).

3. Рекомендации для руководителей предприятий по вопросам учета, правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет средств федерального бюджета: [электронный ресурс] // Справочная правовая система Консультант (дата обращения 20. 01.2019).

4. Методические рекомендации по отражению в государственных контрактах вопросов правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности: [электронный ресурс] // Справочная правовая система Консультант (дата обращения 20. 01.2019).

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



Аксёнкин Виталий Иванович,

кандидат военных наук,

Vit_aks74@mail.ru

Золотарёв Михаил Леонидович,

кандидат военных наук,

старший научный сотрудник

Краснов Василий Сергеевич,

кандидат военных наук,

старший научный сотрудник,

krasnovvs@mail.ru

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО им. Хрулева
191123, г. Санкт-Петербург, ул Воскресенская, д. 10а

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЙ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ТРО) ВООРУЖЁННЫХ СИЛ ЗА ПРЕДЕЛАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СОСТАВЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК (СИЛ) РФ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Применение формирований ТРО за пределами РФ в мирное время целесообразно рассматривать в составе военных баз на территории некоторых государств СНГ (ОДКБ), основное назначение которых заключается в поддержании обороноспособности государства Принимающей стороны, её национальной безопасности, а также безопасности РФ и других государств СНГ (ОДКБ), а также в составе миротворческих сил по поддержанию (установлению) мира на территории любого государства мира.

Ключевые слова: транспортное обеспечение, региональная группировка войск (сил), техническое прикрытие транспортных коммуникаций.



Aksenkin V.I., Zolotarev M.L., Krasnov V.S.

**Application features groups transport security (three) of the armed forces
outside the russian federation as part of the regional grouping of troops (forces) of
the russian federation and the republic of belarus**

The use of SRW units outside the Russian Federation in peacetime should be considered as part of military bases in the territory of some CIS States (CSTO), the main

purpose of which is to maintain the defense capability of the Host state, its national security, as well as the security of the Russian Federation and other CIS States (CSTO), as part of peacekeeping forces to maintain (establish) peace in the territory of any state of the world.

Keywords: transport support, regional grouping of troops (forces), technical cover of transport communications.



Применение формирований ТрО за пределами РФ в мирное время целесообразно рассматривать в составе военных баз на территории некоторых государств СНГ (ОДКБ), основное назначение которых заключается в поддержании обороноспособности государства Принимающей стороны, её национальной безопасности, а также безопасности РФ и других государств СНГ (ОДКБ), а также в составе миротворческих сил по поддержанию (установлению) мира на территории любого государства мира.

Государство (Республика Беларусь), на территории которого проводится стратегическая операция, в соответствии с Планом Транспортного обеспечения заблаговременно создаёт необходимые условия и обеспечивает беспрепятственное и безвозмездное пересечение своей государственной границы, передвижение по своей территории воинских эшелонов и транспортов, колонн с личным составом, вооружением и специальной техникой национальных контингентов транспортных войск ЗВО, следующих в районы предназначения, а также безвозмездно обеспечивает использование объектов своей инфраструктуры, если иное не установлено международными договорами или межгосударственными соглашениями.

Перемещение через таможенную границу государства (РБ), на территории которого проводится стратегическая операция, специальной техники национальных контингентов транспортных войск других государств в рамках соответствующих международных договоров или межгосударственных соглашений осуществляется в приоритетном порядке без применения нетарифного регулирования, установленных национальным законодательством государства Принимающей стороны, и взимания всех видов пошлин, налогов и сборов на основании перечней, согласованных уполномоченными органами ЗВО и РБ.

Основу группировки сил и средств транспортного обеспечения в стратегической операции, действующих на территории Принимающей стороны (РБ), составляют её транспортные войска и организации её транспортного министерства, а также национальные контингенты транспортных войск Направляющей стороны (ЗВО), которые, прибыв на территорию РБ, переходят в непосредственное подчинение Командующего региональной группировкой войск (сил) после доклада о пересечении ими государственной границы РБ, на территории которой проводится ТрО стратегической операции.

Национальный контингент транспортных войск РБ переходит в непосредственное подчинение Командующего региональной группировкой войск (сил) с даты, определённой международными договорами или межгосударственными соглашениями и выходит из его подчинения с получением приказа Командующего региональной группировкой войск (сил) о завершении операции.

Планирование всестороннего обеспечения формирований транспортных войск ЗВО в составе региональной группировки войск (сил) организуется Объединённым командованием региональной группировкой войск (сил) совместно с Министерством обороны РФ.

В назначенных районах действий транспортных войск ЗВО на территории РБ, в соответствии с международными договорами или межгосударственными соглашениями, заблаговременно создаются запасы строительно-восстановительных материалов и конструкций, а также других материальных средств за счёт национальных ресурсов из расчёта на весь состав транспортных войск в составе региональной группировки войск (сил).

Транспортное обеспечение в стратегической операции осуществляется в соответствии с Планом транспортного обеспечения региональной группировки войск (сил) в операции, разработанным (уточнённым) применительно к организации ТрО в различных вооружённых конфликтах (операциях).

ТрО при подготовке оборонительной операции региональной группировки войск (сил) организуется и осуществляется с учётом комплексного использования всей сети путей сообщения РБ в зоне вооружённого конфликта. На каждом планируемом операционном направлении (направлении боевых действий) организуется коммуникационное направление, в составе железнодорожных направлений (1-2), военно-автомобильных дорог (1-2), внутренних водных путей (при их наличии) и воздушных трасс.

Военно-автомобильные дороги при подготовке операции, кроме основного предназначения, могут использоваться также для перемещения населения из района предстоящих боевых действий, пропуска эвакуационных колонн и решения иных задач.

Техническое прикрытие объектов на ВАД организуется и осуществляется силами дорожных войск и формированиями органов дорожного хозяйства РБ. Охрана и оборона объектов на ВАД организуется и осуществляется силами частей и подразделений дорожных войск, совместно с Внутренними войсками МВД РБ. Одновременно, в соответствии с ранее разработанным Планом транспортного обеспечения операции, осуществляется приём прибывающих соединений, частей и подразделений дорожных войск ЗВО и расстановка их по соответствующим объектам на ВАД, техническое прикрытие которых невозможно осуществить силами и средствами дорожных войск и подразделений дорожного хозяйства РБ.

Техническое прикрытие объектов на железных дорогах РБ организуется и осуществляется силами железнодорожных войск и подразделениями органов железнодорожного транспорта РБ. Охрана и оборона объектов на железных дорогах организуется и осуществляется силами и средствами железнодорожных войск совместно с Внутренними войсками МВД РБ.

Одновременно, в соответствии с ранее разработанным в соответствии с Планом транспортного обеспечения операции и Планом применения железнодорожных войск в операции осуществляется приём прибывающих соединений, частей и подразделений железнодорожных войск ЗВО и расстановка их по соответствующим объектам на сети железных дорог, техническое прикрытие которых невозможно осуществить силами и средствами железнодорожных войск и подразделений органов железнодорожного транспорта РБ.

В ходе оборонительной операции транспортное обеспечение региональной группировки войск (сил) организуется и осуществляется силами и средствами транспортных войск и формирований органов транспорта.

В ходе операции принимаются надлежащие меры по быстрому восстановлению нарушенных противником транспортных коммуникаций. С этой целью поддерживается комплексное использование всех видов транспорта, взаимодействие в работе всех соединений, частей, транспортных войск, а также формирований транспорта. Силами и средствами созданной группировки

транспортных войск и формирований органов транспорта осуществляется постоянная эксплуатация, техническое прикрытие, заграждение (разминирование) и восстановление железных и военно-автомобильных дорог. Особое внимание обращается на обеспечение устойчивой работы и поддержание постоянной эксплуатационной готовности транспортных коммуникаций на основных направлениях действий региональной группировки войск (сил).

При существенных нарушениях в функционировании транспортных коммуникаций, вызванных нанесением по ним ракетных и авиационных ударов противника, в оперативном порядке проводятся регулировочные мероприятия на транспорте, вводятся в действие объекты технического прикрытия, организуется работа временных перегрузочных районов, наводятся переправы через водные преграды с использованием табельных средств транспортных войск, восстанавливаются разрушенные участки. В случае прорыва в глубину оперативной зоны обороны и за её пределы крупных группировок войск противника, принимаются меры к своевременному перемещению (выводу из-под ударов противника) соединений, частей и подразделений транспортных войск и формирований транспортных органов с одновременным заграждением (разрушением) оставляемых транспортных коммуникаций в целях воспрепятствования возможности противником в их использовании, а также развёртывания в новых районах выводимых соединений, частей, транспортных войск и формирований транспорта.

ТрО региональной группировки войск (сил) при подготовке наступательной (контрнаступательной) операции проводится, как правило, в ходе предшествующей оборонительной операции. В этих условиях осуществляется: принятие (уточнение) решения на ТрО региональной группировки войск (сил) и постановка задач по ТрО непосредственно соединениям и частям транспортных войск, планирование (корректировка, уточнение) Плана ТрО и Плана применения железнодорожных войск, а также доведение до исполнителей уточнённых задач; восстановление боеспособности соединений и частей транспортных войск и формирований транспорта (доукомплектование их личным составом, специальной техникой и имуществом), создание группировок сил и средств ТрО, согласно принятому решению; пополнение (до установленных норм) запасов строительно-восстановительных материалов, конструкций и

других материальных средств в соединениях (частях), транспортных войск за счёт ресурсов РБ, или, в случае недостатка ресурсов РБ, по дополнительному соглашению – за счёт ресурсов ЗВО, подготовка объектов транспортных коммуникаций, техническое прикрытие которых возложено на соединения части транспортных войск РБ; организация защиты, охраны, обороны и маскировки частей (подразделений) транспортных войск и прикрываемых объектов; скрытое управление частями (подразделениями) транспортных войск; контроль и помощь частям (подразделениям) транспортных войск в организации выполнения задач и действий по назначению и другие мероприятия в зависимости от складывающейся обстановки.

При организации ТрО в границах ответственности региональной группировки войск (сил) готовятся: одно-два коммуникационных направления, одно из которых на направлении главного удара группировки. Кроме того, готовятся рокадные железные и автомобильные дороги. Соединения (части) транспортных войск, включая и формирования ЗВО, совместно со спецформированиями транспорта общего пользования, готовятся к восстановлению освобождённых и разрушенных противником транспортных объектов.

ВАД региональной группировки войск (сил) подготавливаются, как правило, на пропускную способность 6-8 тыс. автомобилей в сутки на срок, установленный для проведения наступательной (контрнаступательной) операции. Для управления ТрО при подготовке к операции используется, как правило, система управления, созданная ещё в ходе оборонительной операции.

Транспортное обеспечение в ходе наступательной (контрнаступательной) операции осуществляется силами и средствами дорожных и железнодорожных войск региональной группировки войск (сил), специальных формирований транспорта. Силы и средства ТрО региональной группировки войск (сил) сосредотачиваются, как правило, на восстановлении и техническом прикрытии 1-2 фронтальных железнодорожных направлений, а ВАД в границах ответственности региональной группировки войск (сил) восстанавливаются и эксплуатируются с учётом их использования для передвижения войск (сил) и органов МТО, а также для подвоза и (доставки) материальных средств и эвакуации. Соединения (части) дорожных войск РБ и прибывших дорожных войск из ЗВО, совместно с органами дорожного хозяйства РБ восстанавливают, эксплуатируют

и осуществляют техническое прикрытие, как правило, по одной ВАД на направлении действий каждого оперативного объединения первого эшелона. В ходе наступления (контрнаступления) необходимо максимально использовать уцелевшие участки автомобильных и железных дорог с последующим восстановлением (краткосрочным) разрушенных на них объектов и соединением с основными коммуникациями. Темпы восстановления железных и военно-автомобильных дорог устанавливаются в зависимости от их важности, темпов наступления войск (сил), объёма и характера разрушений, наличия соответствующих сил и средств. На барьерных рубежах могут развёртываться ВПР. Их состав, порядок развёртывания, организация обеспечения и ввод в действие определяется Командующим региональной группировкой войск (сил).

Для управления ТрО в ходе наступательной (контрнаступательной) операции используется, как правило, система управления ТрО региональной группировки войск (сил), созданная при подготовке данной операции.

Таким образом, транспортное обеспечение региональной группировки войск (сил) РФ и Республики Беларусь организуется в соответствии с международными договорами или межгосударственными соглашениями и на основе единых принципов организации транспортного обеспечения для государств-членов ОДКБ.

Библиографические ссылки

1. Система общих технических требований к видам вооружения и военной техники. Построение и типовое содержание нормативно-технических документов. Основные требования. ОТТ 1.0.3.1-2007.

УДК 338.245:656/654

ПОВАЛЯЕВ Александр Анатольевич,

кандидат юридических наук

БЕСПЕРСТОВ Станислав Александрович,

кандидат военных наук

bsa0801@yandex.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО им. генерала армии А.В. Хрулёва,
191123, Россия, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д. 10а,

ПРАВОВЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУДОВ НА СПГ ДЛЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В ИНТЕРЕСАХ МИНОБОРОНЫ РОССИИ

В статье проводится анализ изменений в международном законодательстве, регулирующем охрану окружающей среды применительно к использованию морского транспорта, и проецируются указанные нововведения на работу морских судов, выполняющих перевозки грузов по государственным контрактам в интересах Минобороны России. Снижение норм содержания оксида серы в выбросах морских судов с 2020 года ставит судовладельца перед выбором варианта решения данной задачи. Авторами рассмотрены правовые последствия имплементации международных норм в российское законодательство и сделаны выводы о преимуществах использования для перевозок грузов Минобороны России судов на СПГ. Анализ российского законодательства о государственных закупках транспортных услуг, объёмов перевозимых грузов и цен государственных контрактов показывает, что применение инновационных технологий позволит получить не только экологический, но и экономический эффект для Минобороны РФ, исчисляемый десятками миллионов рублей.

Ключевые слова: Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов, газойль, скруббер, сжиженный природный газ, эксплуатационные показатели судна, экономическая эффективность использования судна, государственные закупки, Кодекс торгового мореплавания, морские перевозки в Арктике, строительство судов на СПГ, инфраструктура для судов на СПГ.

Povaliaev A. A., Besperstov S. A.

Legal prerequisites for the use of lng ships for transportation of cargoes in the interests of the defense ministry

The article analyzes the changes in the international legislation regulating the protection of the environment in relation to the use of Maritime transport, and projects these innovations to the work of ships performing transportation of goods

under state contracts in the interests of the Ministry of defense of Russia. The reduction of sulfur oxide content in marine emissions since 2020 puts the shipowner before the choice of the solution to this problem. The authors consider the legal consequences of the implementation of international norms in the Russian legislation and draw conclusions about the advantages of using LNG vessels for the transportation of goods of the Ministry of defense of Russia. The analysis of the Russian legislation on public procurement of transport services, the volume of goods transported and the prices of public contracts shows that the use of innovative technologies will provide not only environmental but also economic benefits for the Ministry of defense of the Russian Federation, estimated at tens of millions of rubles.

Keywords: international Convention for the prevention of pollution from ships, gas oil, scrubber, liquefied natural gas, operational performance of the vessel, economic efficiency of the vessel, public procurement, Code of merchant shipping, Maritime transport in the Arctic, construction of LNG vessels, infrastructure for LNG vessels.



В соответствии с решениями Международной морской организации (ИМО) с 2020 года вводятся существенные ограничения на нормы оксидов серы, азота, углерода, твёрдых частиц в выбросах морских судов (Приложение VI к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов, изменённой Протоколом 1978 года к ней, МК МАРПОЛ). Анализ достаточности на рынке низкосернистых видов судового топлива, проведённый ИМО в 2016 году, показал отсутствие его дефицита. Как результат, в интересах экологии Мирового океана, содержание серы в судовом топливе ограничивается на уровне не более 0,5%, а для районов контроля выбросов, к числу которых относится Балтийское море, устанавливаются наиболее жёсткие требования – 0,1%. В настоящее время вне районов особого контроля максимальный уровень серы в судовом топливе установлен в 3,5%, что позволяет использовать как топливо традиционный мазут. Снижение уровня серы до 0,5% требует от судовладельцев незамедлительных решений по выполнению международных требований морского экологического законодательства.

Среди вариантов решения эксперты из числа судовладельцев, операторов судов и бункерных компаний выделяют три основных:

- переход на более чистый и дорогостоящий вид топлива (дистилляты в т.ч. газойль);
- использование оборудования по очистке судовых выхлопов (скрубберы).

- использование газомоторного топлива;

При первом варианте эксплуатант сталкивается с постоянно растущей ценой на дистилляты и необходимостью обновления судовой топливной аппаратуры. Но владельцы старых судов вместо затратных для них разовых инвестиций в газоочистители либо СПГ-флот вынужденно используют дорогие экологичные сорта традиционного топлива. Этот путь выхода из ситуации трудно назвать перспективным. На первом этапе повышение фрахтовых ставок на перевозку у таких судовладельцев, возможно, будет не больше, а то и меньше, чем у инвестирующих в новые технологии коллег. Но в долгосрочной перспективе (5-7 лет) после того как суда с новыми технологиями начнут приносить прибыль при меньших затратах, эксплуатация флота на дистиллятах перестаёт быть экономически эффективной. Грузовладельцы уйдут за меньшими ставками фрахта, не желая платить за себестоимость дорогого топлива.

Установка на судне устройств для очистки твердых и газообразных сред, обойдётся в сумму до 2 млн. долларов и потребует выделения места за счёт грузовой вместимости в связи со значительными массо-габаритными характеристиками, что позволяет использовать их только на больших судах. Кроме того, необходимо принятие решения о сборе и хранении результатов очистки, учитывая, что недалёк день, когда экологи наложат запрет на сброс их в море. То есть к видимой экономии на топливе добавляются существенные, невидимые на первый взгляд, расходы на сдаче отходов очистки на берег.

Газомоторное топливо, в свою очередь, позволяет полностью исключить выброс окислов серы и твёрдых частиц, на 90% снижает выбросы окислов азота и на 30% уменьшает выбросы углекислого газа. Однако переоборудование судна, чтобы оно использовало сжиженный газ в качестве топлива не всегда возможно, а затраты слишком велики: от 7,5 до 25 млн. евро (kommersant.ru/doc/3176859) и целесообразность таких действий напрямую зависит от его размера (для малых и средних судов эта цена может превышать его полную стоимость). Кроме того, потребуется значительно больше полезной вместимости уже готового судна для хранения СПГ, чем при установке скруббера. Постройка судна на СПГ требует примерно на 20% больше капитальных затрат, чем суда традиционной постройки, но при этом топливные баки устанавливаются внутри, что экономит

место, значительно уменьшается стоимость обслуживания двигателей, исключаются затраты на очистку судовых выхлопов и снижается расход самого топлива.

В 2013 году специалистами Центрального научно-исследовательского института морского флота (ЦНИИМФ) предложена концепция использования газотопливных систем с применением сжиженного природного газа (СПГ) в качестве судового топлива (см. Морской флот №1 (2014). Использование СПГ в качестве топлива: проблемы и перспективы; С.Буянов; Ф.Морейнис). Сравнительный анализ эксплуатационных показателей, учитывающий тип судна, вид топлива (СПГ или газойль), протяжённость линии эксплуатации судна, дополнительные инвестиции для перехода морских судов на газовое топливо (увеличение строительной стоимости), эксплуатационные расходы показал, что эксплуатация судов, использующих СПГ, экономически более выгодна, чем эксплуатация судов на газойле. В частности, годовые эксплуатационные расходы судна-снабженца на газойле составят до 290 млн. рублей, в то время как его аналог на СПГ затратит только 150 млн.рублей. Автомобильно-пассажирский железнодорожный паром на линии Усть-Луга – Балтийск, работающий на газойле потребует свыше 900 млн. рублей, а на СПГ – 580 млн. рублей. СПГ при стоимости почти вдвое дешевле газойля становится привлекательной альтернативой традиционному топливу для судов, эксплуатируемых в районах контроля выбросов (Балтийское море) и в непосредственной близости от мест добычи и транспортировки газа (арктическое побережье, сахалинский шельф России).

Несомненную актуальность вышеперечисленные изменения в международном морском праве имеют для судоходных компаний, чьи суда выполняют морские перевозки воинских грузов в интересах Минобороны РФ. При этом возможны различные правовые основания привлечения таких судов для воинских перевозок, в том числе проведение электронных аукционов в соответствии с Федеральным законом от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», издание специальных нормативно-правовых актов, например, Распоряжение Правительства РФ от 20.01.2016г. № 39-р «Об определении ООО «Оборонлогистика» единственным исполнителем осуществляемых

Минобороны России в 2016-2017 годах закупок работ (услуг) по доставке морскими паромами войск и грузов на территории Крымского федерального округа и Калининградской области».

К числу судов, обладающих иммунитетом к международным требованиям, Конвенция ООН по морскому праву в ст.32 относит военные корабли и другие государственные суда, эксплуатируемые в некоммерческих целях. В силу п.3 ст.3 МК МАРПОЛ, положения конвенции не применяются к любым военным кораблям, военно-вспомогательным судам и иным судам, принадлежащим государству или эксплуатируемым им, когда они используются только для правительственной некоммерческой службы. К невоенным государственным судам, эксплуатируемым в некоммерческих целях (только для правительственной некоммерческой службы) относятся не имеющие всех необходимых признаков военного корабля, таможенные, полицейские, пограничные суда. Кроме того, в данной категории суда ВМФ России (гидрографические, поисково-спасательные), а также вспомогательные суда ВМФ (танкеры, килекторы, транспорты).

В то же время, государственные суда, эксплуатируемые в коммерческих целях, переданные во владение юридических лиц, учреждённых государством, и, соответственно, частновладельческие суда, используемые для грузоперевозок, пассажирских перевозок, промысла, учебных и иных целей классифицируются как торговые суда. Все торговые суда в соответствии с Кодексом торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) регистрируются в одном из государственных судовых реестров. Такие суда в полной мере обязаны выполнять все требования международных конвенций по мореплаванию, в том числе МК МАРПОЛ.

На основании п.1, п.2 ст.5 Кодекса торгового мореплавания РФ (в ред. от 27.12.2018г.) федеральный орган исполнительной власти в области транспорта, осуществляющий государственное управление в области торгового мореплавания, в соответствии с международными договорами РФ (к которым относится МК МАРПОЛ), КТМ РФ, иными законами и правовыми актами РФ издаёт в пределах своей компетенции обязательные для исполнения правила и иные акты, регулирующие отношения, возникающие из торгового мореплавания. Правительство РФ 24.03.2011 года приняло постановление № 203 «О присоединении Российской Федерации к Протоколу 1997 года об изменении Международной конвенции по предотвращению

загрязнения с судов 1973 года, изменённой Протоколом 1978 года к ней» тем самым присоединившись к Приложению VI МК МАРПОЛ «Правила предотвращения воздушной среды с судов». Правительство РФ определило, что Минтранс РФ утверждает положение о ведении реестра поставщиков бункерного топлива и устанавливает перечень морских портов РФ, в которых регулируются выбросы. Росморречфлот (ФАМРТ) РФ обязано организовать выполнение работ по контролю судов в портах в целях выполнения требований Протокола 1997 года.

В рамках IV Московской конференции по международной безопасности Министр обороны России генерал армии С.К. Шойгу отметил создание консорциума судовладельцев для реализации эффективного транспортного морского обеспечения армии в Арктике и на Курильских островах. При этом Министр обороны России подчеркнул, что «это позволило объединить ресурсы 95 гражданских судов суммарной грузоподъёмностью более 1 миллиона тонн.». Заместитель генерального директора ПАО «Совфрахт» К.А. Степаньян, комментируя слова Министра обороны РФ, указал в числе судов объединённого флота: 14 контейнеровозов (суммарным дедвейтом 210 266 т), 4 обеспечивающих судна (26 299 т), 60 транспортных судов других типов (581 933 т). На конференции было заявлено, что координация процессов при организации транспортно-логистического обеспечения в Арктике должна обеспечить, среди прочего, «экономия транспортных затрат заказчиков за счёт формирования заказов на обновление флота».

Таким образом, под действие новых морских экологических норм по топливу подпадает до сотни морских судов, планируемых к выполнению воинских морских перевозок по заказам Минобороны РФ.

К участникам закупок транспортных услуг для нужд Минобороны РФ в силу ст.31 Федерального закона № 44-ФЗ – 2013 г. предъявляются определённые требования, в том числе о наличии оборудования (морских судов) для исполнения контракта, опыта работы, деловой репутации. Процедура закупки должна учитывать требования Постановления Правительства РФ № 1428 – 2017 года (в редакции от 27.12.2018 г.) «Об особенностях осуществления закупки для нужд обороны страны и безопасности государства», а если морская перевозка является частью поставки по государственному оборонному заказу, то применяются соответствующие положения

Федерального закона № 275-ФЗ – 2012 года «О государственном оборонном заказе». Представляется сомнительным, что исполнителями морских транспортных услуг для Минобороны РФ будут выбраны судоходные компании, чьи суда не соответствуют международным морским экологическим требованиям по качеству используемого судового топлива и вредным выбросам. О деловой репутации такого поставщика услуг государству говорить не приходится.

На основании Приказа Минэкономразвития РФ от 02.10.2013г. № 567 «Об утверждении Методических рекомендаций по применению методов определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем)» стоимость услуг морских перевозчиков определяется по ставке за единицу перевезённого груза. При этом (п.3.5.2) транспортные услуги должны быть сопоставимы, в том числе реализовываться с использованием одинаковых технологий. Соответственно, государственный заказчик в нашем случае не вправе будет сопоставлять цену транспортной услуги, оказываемой судном, работающем на мазуте, с ценами транспортных услуг судов, использующих СПГ или газойль. То есть экономическая эффективность закупки транспортной услуги (перевозки груза) для заказчика (Минобороны РФ) будет зависеть от объёма перевозимого груза и эксплуатационных расходов перевозчика по судну. Вышеприведённые цифры сравнения годовых эксплуатационных расходов по судам, использующим газойль или СПГ, убедительно свидетельствуют в пользу последнего. На данный момент, в целом, рынок перевозок в арктическом и тихоокеанском регионах РФ распределен, конкуренция между судовладельцами практически отсутствует, а ценообразование из года в год зависит лишь от изменения стоимости затратных статей, таких как топливо, цены на нефть и т.д.

По информации генерального директора ООО «Оборонлогистика» А.В. Филатова (сайт Корабел.ру; «Севморпуть – как снабжают наши военные базы?» 31.10.2018г.) в рамках северного завоза 2018 года на островные территории компанией "Оборонлогистика" было доставлено около 3 500 тонн воинских грузов, техники и продовольствия, а также вывезено в обратном направлении более 500 тонн технического имущества и около 3 000 тонн металлолома в рамках реализации программы экологической

очистки Арктики. Другой крупный поставщик морских транспортных услуг для Минобороны РФ компания «Совфрахт», анализируя объёмы, выполняемых контрактов указывает, что только за период 2014 – 2016 годов грузовая база государственных заказчиков в Арктике составила 600 – 800 тысяч тонн (Минобороны – 33%, Северный завоз (налив) – 30%, Северный завоз (генгрузы) – 18%, Росатом, ФСБ – 19%). А к 2030 году прогнозируемый вариант составляет до 3,5 миллионов тонн государственных грузов. Формирование грузовой базы в Арктике и рост грузопотока по СМП связан, в первую очередь, с начавшимся в 2014 году строительством новой военной инфраструктуры и размещением подразделений наших Вооруженных Сил в Арктике. На заседании Общественного совета при Минобороны РФ 24.12.2018г. Министр обороны РФ генерал армии С. Шойгу сообщил об активном строительстве в интересах Вооружённых Сил РФ на арктических островах Земля Франца Иосифа, Земля Александры, Котельный, Средний, остров Врангеля, мыс Шмидта, Новосибирские острова. Продолжается строительство и на Курильских островах.

Помимо рассматриваемых положений МК МАРПОЛ, говоря о перевозках для Минобороны РФ в Арктике, необходимо упомянуть о требованиях Международного кодекса для судов, эксплуатируемых в полярных водах («Полярный кодекс») принятого Международной морской организацией (ИМО) через поправки к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) и уже упомянутой МК МАРПОЛ. Полярный кодекс дополнительно повышает требования к защите окружающей среды. Например, в части II-A п.п.1.1.1; п.п.2.1.1 запрещён любой сброс нефти или нефтесодержащих смесей, а также вредных жидких веществ или их смесей в море с любого судна в арктических водах.

Минобороны России выделяет существенные объёмы денежных средств на привлечение судов гражданских перевозчиков. Так, расходы на транспортные услуги по выполнению воинских морских перевозок на Курильские острова в 2018-2019 годах составили более 85 млн. рублей (электронный аукцион № 0173100004517001835 от 27.12.2017г.), воинские морские перевозки судоходной компанией ООО «Камчатское морское пароходство» в порты Петропавловск-Камчатский и Владивосток потребовали в 2017-2018 годах более 96 млн. рублей (тендер № 0173100004517000042 от 16.03.2017г.). Как отмечают эксперты (tks.ru/logistics/2014/11/18), топливная

составляющая в стоимости перевозки груза варьируется от 30 до 60% в зависимости от продолжительности рейса и портов бункеровки. В итоге, учитывая, что цена на газойль (MGO) почти вдвое выше самого дешёвого применяемого в настоящее время топлива (IFO 380HS) стоимость перевозки у российских судоходных компаний на более чистом топливе может возрасти на 25-40%. Только при одном государственном контракте на перевозки ценой в 100 млн. рублей, это до 30 млн. рублей дополнительных расходов заказчика. Эти средства будут сохранены для бюджета Минобороны РФ при использовании для воинских перевозок судов на СПГ.

Ещё в декабре 2017 года Президент России В.Путин по итогам совещания о развитии проектов производства СПГ в РФ дал поручение Правительству РФ разработать и утвердить комплекс мероприятий по поддержке развития транспорта, работающего на сжиженном газе, в частности грузового транспорта, судов. В том числе необходимо было проработать развитие заправочной и сервисной инфраструктуры для обслуживания техники, использующей сжиженный газ в качестве моторного топлива. 25.10.2018 года Правительство РФ рассмотрело перспективы роста производства СПГ в России. Председатель Правительства РФ Д.Медведев отметил, что СПГ-проекты имеют синергетический эффект и помогают освоению арктической зоны и наращиванию загрузки Северного морского пути, формированию долгосрочного заказа на танкерный и ледокольный флот. Развиваются СПГ-технологии бункеровки морских судов.

В авангарде описываемых мероприятий уже действует один из флагманов российского судоходства компания «Совкомфлот». В июле 2018 года первый в мире нефтяной танкер, ходящий на СПГ, «Gagarin Prospect» уже получен для эксплуатации от южнокорейского производителя «Hyundai Heavy Industries». Остальные шесть планируются к сдаче в течение 2019 года. Все новые танкеры имеют ледовый класс, что позволит им в режиме круглогодичной навигации осуществлять перевозки из арктических районов. При этом с 2017 года «Совкомфлот» заказал строительство ещё семи нефтеналивных танкеров, использующих как топливо СПГ, на судостроительном комплексе «Звезда» в Приморском крае РФ. Следует учесть, что «Совкомфлот» уже имеет и практический опыт эксплуатации судов на СПГ в арктическом регионе. Первый в мире ледокол-газовоз «Кристоф де Маржери» преодолел Севморпуть за рекордные 6,5

суток. Это расстояние в 2193 мили (3530 км) от мыса Желания на архипелаге Новая Земля до мыса Дежнёва на Чукотке. Экономия средств при такой перевозке СПГ составила 25% в сравнении со среднестатистическим переходом через Суэцкий канал.

В течение ближайших трёх лет строительство судов на СПГ планирует начать «Объединённая судостроительная корпорация» как заявил её президент А. Рахманов на Петербургском международном экономическом форуме – 2018. При этом речь шла и о средне- и о малотоннажных судах на СПГ.

Учитывая, что на островах, в большинстве пунктов северного завоза (о. Котельный, о. Земля Александры, о. Средний, о. Врангеля) портовая инфраструктура практически отсутствует, выгрузка производится с помощью рейдовых плавсредств. Возникает необходимость дополнительного размещения на судах такой бортовой техники. Недостаточное количество такой техники у судовладельцев повышает количество заказов на её постройку. Вполне оправданным в такой ситуации видится проектирование также и рейдовых плавсредств, работающих на СПГ, в том числе во избежание загрязнений арктических вод с таких плавсредств, как того требует вышеупомянутый Полярный кодекс.

Учитывая, что в Правительстве России активно обсуждается вопрос об использовании в районах Северного морского пути морских судов только российской постройки, о чём неоднократно говорил вице-премьер Ю.Борисов, судовладельцам в пору уже сейчас планировать постройку судов, использующих СПГ, на российских верфях, чтобы не упустить возможности в дальнейшем оказывать транспортные услуги Минобороны РФ в арктических районах.

При использовании таких судов на первое место выходит наличие инфраструктуры для их бункеровки. Для России наиболее перспективным регионом для бункеровки является Арктика («Ямал СПГ»), Сахалин, но уже действует Псковский завод СПГ, продукция которого идёт на бункеровку паромов в Балтийском море. Заканчивается строительство бункеровочного завода в Высоцке, планируется во Владивостоке. ООО «Газпромнефть Марин Бункер» ведёт разработку судна-бункеровщика СПГ с объёмом ёмкостей 3000 куб. м. Другие проекты бункеровщиков СПГ разрабатываются Крыловским государственным научным центром по трём направлениям их применения: для обслуживания линейных судов,

трамповых судов и малых судов. Эта деятельность реализуется при поддержке Минпромторга России.

В заключение хочется подчеркнуть, что морские перевозки в интересах такого государственного заказчика как Минобороны России должны быть образцом исполнения всех требований российского законодательства, принятого в соответствии с международными договорами РФ, а применение морских судов на СПГ и инновационных технологий, не только принесёт ощутимую пользу экологии Мирового океана, но и экономическую выгоду государственному заказчику, использующему такие суда.

Библиографические ссылки

1. Приложение VI к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов, изменённой Протоколом 1978 года к ней. (МК МАРПОЛ)
2. Сайт о морском транспорте kommersant.ru/doc/3176859 (дата обращения 01.02.2019г.)
3. С.Буянов; Ф. Морейнис Использование СПГ в качестве топлива: проблемы и перспективы/ Морской флот. №1, 2014. - С.9-10.
4. Федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)
5. Распоряжение Правительства РФ от 20.01.2016г. № 39-р «Об определении ООО «Оборонлогистика» единственным исполнителем осуществляемых Минобороны России в 2016-2017 годах закупок работ (услуг) по доставке морскими паромами войск и грузов на территории Крымского федерального округа и Калининградской области». Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)
6. Федеральный закон от 30.04.1999 г. № 81-ФЗ «Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации». Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)
7. Постановление Правительства РФ от 24.03.2011 года № 203 «О присоединении Российской Федерации к Протоколу 1997 года об изменении Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, изменённой Протоколом 1978 года к ней». Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)
8. Сайт Минобороны РФ mil.ru. (Выступление Министра обороны РФ генерала армии С.К. Шойгу на Московской конференции по международной безопасности).
9. Постановление Правительства РФ от 27.11.2017г. № 1428 (в редакции от 27.12.2018 г.) «Об особенностях осуществления закупки для нужд обороны

страны и безопасности государства». Сайт правовой информации consultant.ru (дата обращения 01.02.2019г.)

10.Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе». Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)

11. Приказ Минэкономразвития РФ от 02.10.2013г. № 567 «Об утверждении Методических рекомендаций по применению методов определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем)» Сайт правовой информации consultant.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)

12. Сайт о морском транспорте korabel.ru.(дата обращения 01.02.2019г.)

13. Сайт о морском транспорте tks.ru/logistics/2014/11/18.(дата обращения 01.02.2019 г.)

УДК 623.4.016

САВИН Виктор Иванович,

кандидат технических наук,

STM1951@yandex.ru**ЗАБАРА Николай Алексеевич**

кандидат военных наук,

zabaran@list.ru

¹НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, г. Санкт-Петербург, Воскресенская наб., дом 10а.

²Военная академия материально-технического обеспечения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО ТРАНСПОРТЕРА – ТЯГАЧА МТ-ЛБ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье рассмотрен вопрос применения многоцелевого транспортера – тягача легкого бронированного (МТ-ЛБ) в войсках под монтаж ВВТ в соответствии с действующим «Типажом военной автомобильной техники для ВС РФ в 2011 – 2020 г.г.». Определены направления его модернизации и возможные сроки дальнейшего использования.

Ключевые слова: военная автомобильная техника (ВАТ), типаж военной автомобильной техники, транспортно-тяговые военные гусеничные машины.

Savin V.I., Zabara N.A.

Perspectives of application multi-purpose transporter – tractor mt-lb in the armed forces of the russian federation

The article deals with the issue of applicability of multi – purpose Transporter-tractor light armored (MT – LB) in the army for the installation of the IWT in accordance with the current "Type of military vehicles for the armed forces in 2011-2020", including connections and parts of the MTO. Directions of its modernization and possible terms of further use are defined.

Key words: military vehicles (VAT), type of military vehicles, transport and traction military tracked vehicles.

Ведение боевых действий в современных вооруженных конфликтах и локальных войнах характеризуется высоким уровнем динамичности и напряженности, что предопределяет существенное повышение требований к подвижности как отдельных образцам ВВТ, так и войск в целом.

Военная автомобильная техника, в том числе и транспортно-тяговые военные гусеничные машины (ТТ ВГМ), являясь неотъемлемым элементом систем вооружения, напрямую обеспечивают подвижность 100 % технических служб тыла, 99 % ВВТ РВСН и ВКС, 92 % ВВТ ВМФ, 71 % ВВТ СВ. Для большинства ВВТ способность или неспособность АБШ обеспечить требуемые режимы их функционирования по параметрам подвижности равносильны таким оценкам, как «задача выполнена» или «задача не выполнена».

Уступая в обычных условиях колесным машинам, в тяжелых дорожных условиях гусеничные машины обладают рядом преимуществ, главным из которых является их высокая проходимость.

Они часто могут работать там, где практически исключена возможность применения колесных машин. Гусеничные машины успешно работают как на Крайнем Севере, так и в жаркой, пустынной песчаной и горной местности. Они используются в первую очередь под монтаж различного вооружения.

Это положение закреплено в действующем «Типаже военной автомобильной техники для ВС РФ на 2011 - 2020 г.г.» (рисунок 1), введенного в действие приказом МО РФ № 3535 от 26.11.2012г. [1]

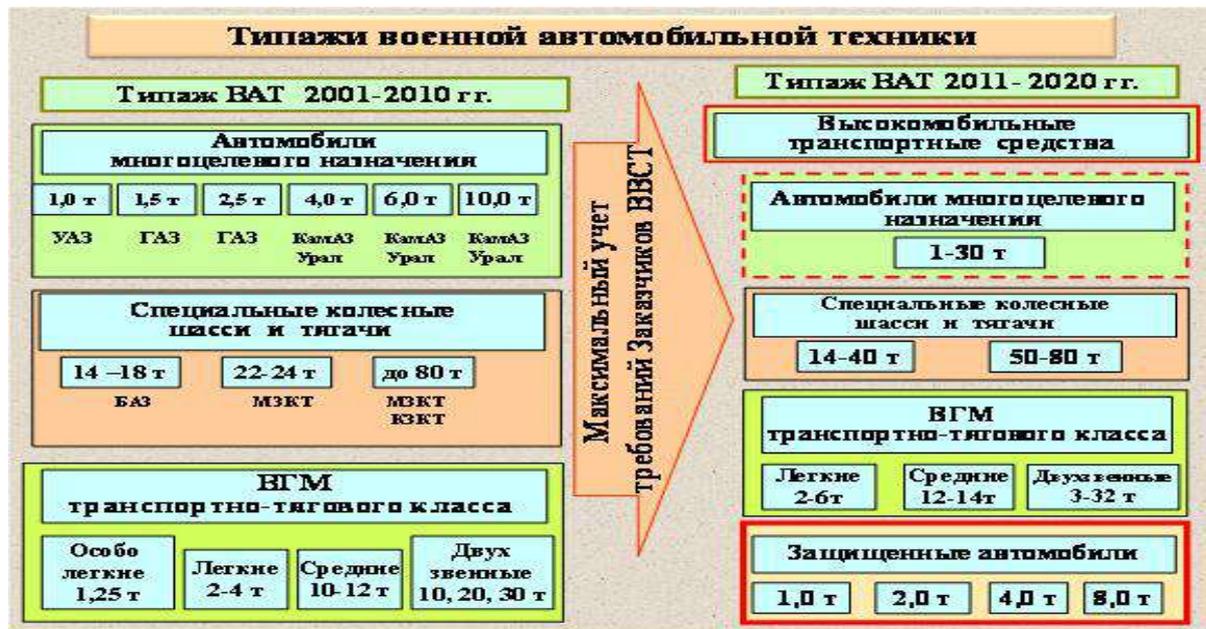


Рисунок 1 – Типаж ВАТ на 2011 - 2020год

В нем ВГМ выделены в отдельный транспортно – тяговый класс, который предназначен: для монтажа вооружения и военной техники

всех видов Вооруженных Сил, родов войск и служб; буксировки прицепных артиллерийских систем, специальных и транспортных прицепов и полуприцепов; перевозки личного состава и военно – технического имущества (ВТИ).

В соответствии с действующим типажом ВГМ транспортно – тягового класса делятся на 3 категории в зависимости от полной массы: легкую (2- 6 т), среднюю (12-14 т) и двухзвенную (3- 32т).

Анализ применяемости военных гусеничных машин в Вооруженных силах Российской Федерации, в соответствии с типажом показывает, что самой массовой транспортно-тяговой военной гусеничной машиной является транспортер – тягач МТ-ЛБ.

На базе МТ-ЛБ первой серии (рисунок 2), создано более 80 различных модификаций – от БТР(ов) до боевых комплексов, на которых смонтировано более 60 видов вооружения и военной техники.



Рисунок 2 - МТ-ЛБ первой серии

В действующий типаж включены 10 модификаций этих машин, которые наиболее широко используются в войсках:

1. Многоцелевой гусеничный транспортер-тягач легкий бронированный МТ-ЛБ грузоподъемностью 2,0 т.

2. Модернизированный гусеничный транспортер-тягач легкий МТ-ЛБМА с БПУ-5903.

3. Модернизированный гусеничный транспортер-тягач легкий МТ-ЛБМБ с БПУ-59034.

4. Модернизированный гусеничный транспортер-тягач легкий МТ-ЛБМ1 грузоподъемностью 2,0 т.

5. Модернизированный гусеничный транспортер-тягач легкий МТ-ЛБМ1А с БПУ-5903.

6. Модернизированный гусеничный транспортер-тягач легкий МТ-ЛБМ1с БПУ-59034.

7. Снегоболотоходный гусеничный транспортер - тягач легкий бронированный МТ-ЛБВ грузоподъемностью 1,5 т.

8. Снегоболотоходный гусеничный транспортер - тягач легкий бронированный МТ-ЛБВМ грузоподъемностью 1,3 т.

9. Снегоболотоходный гусеничный транспортер – тягач легкий бронированный МТ-ЛБВМ с изделием 6П49 «КОРД» грузоподъемностью 1,3 т.

10. Легкое бронированное гусеничное шасси МТ-ЛБу грузоподъемностью 4.0 т.

Машина имеет герметичный корпус, что позволяет ей преодолевать водные преграды вплавь. Общий вес машины составляет 9,7 тонн, полезная нагрузка достигает 2,5 тонны. При этом машина в состоянии буксировать прицеп весом до 6,5 тонн.

Движение МТ-ЛБ по воде осуществляется за счет перематывания гусениц. Перед тем как преодолевать водную преграду в передней части корпуса поднимается специальный водоотражающий щиток (рисунок 3), а с обеих сторон в корме корпуса опускаются и фиксируются специальные гидродинамические щитки. На случай попадания внутрь корпуса воды имеется мотопомпа [2].



Рисунок 3 - МТ-ЛБ с поднятым водоотражающим щитком

МТ-ЛБ очень хорошо показал себя в современных вооруженных конфликтах и локальных войнах:

1. Афганская война (1979—1989г.г.).
2. Вооружённый конфликт Приднестровья. На некоторые машины устанавливались установки ЗУ-23-2.
3. Первая чеченская война – активно использовался как

Российскими войсками, так и боевиками как БТР, БМП, импровизированная САУ, тягач, БРЭМ, санитарная машина, передвижной командный пункт и т. д.

4. Вторая чеченская война – использовался Российскими войсками.

5. Вооруженный конфликт в Южной Осетии (2008г.).

6. Вооружённый конфликт на востоке Украины.

Наиболее успешное применение МТ-ЛБ зимой и в переходные времена года – начало весны и поздняя осень, так как машина обладает отличными подвижными качествами и высокой проходимостью. На МТ-ЛБ установлен дизельный двигатель ЯМЗ-238В мощностью 240 л/с. Данный двигатель обеспечивает тягачу движение по шоссе со скоростью 60 км/ч и удельную мощность 19,6 л/с/т, которая в сочетании с низким давлением на грунт (0,46 кг/см²) обеспечивает машине высокую проходимость по глубокому снегу, грязи и крутым горным дорогам.

Ширина стандартного трака составляет 350 мм, в то же время для повышения проходимости в заболоченных и заснеженных районах на машину могут устанавливаться гусеницы с увеличенной шириной траков 565 мм. МТ-ЛБ с такими гусеницами получил обозначение МТ-ЛБВ. Данная машина обладает давлением на грунт на уровне всего 0,28 кг/см², что меньше, чем у человека. По сухому грунту МТ-ЛБ с грузом в состоянии преодолеть подъем с крутизной до 35°, при наличии прицепа до 25°.

Подвеска машины торсионная, независимая, с использованием гидравлических телескопических амортизаторов на первых и последних узлах подвески. МТ-ЛБ обладает хорошей плавностью хода по пересеченной местности. Оригинальная конструкция трансмиссии и двойной подвод мощности на ведущие колеса обеспечивают транспортеру разворот вокруг своей оси с радиусом, равным 1/2 ширины машины.

Этот факт имеет особое значение при перемещении по узким дорогам в лесистой или горной местности. МТ-ЛБ является, по сути, единственным средством передвижения в труднодоступных районах России - на Дальнем Востоке, Сибири, Крайнем Севере, Арктике и горах Кавказа.

После распада СССР все заводы по производству машин семейства МТ-ЛБ оказались за пределами России: на Украине, в Польше и Болгарии. Поэтому закупок данной техники для

Вооруженных сил Россией не производилось с 1990 года. В настоящее время на вооружении состоит порядка 10 тыс. этих машин, имеющих сроки эксплуатации более 10 лет.

Стало очевидным, что за прошедшие годы эксплуатации машина заметно устарела в техническом плане и требует модернизации. При разработке действующего типажа была заложена модернизация МТ - ЛБ в части совершенствования трансмиссии и необитаемых боевых отделений, а также разработка единой с бронетанковой техникой, унифицированной средней гусеничной платформы для военных гусеничных машин транспортно-тягового класса.

Было принято решение модернизацию выполнить на базе предприятия ОАО «Муромтепловоз». Конструкторы завода имели для этого все необходимые условия, так как во время выполнения работ по капитальному ремонту машин сложились достаточно тесные творческие связи между предприятием и научными организациями Министерства обороны и промышленности.

Главной целью модернизированных на «Муромтепловозе» МТ-ЛБ было повышение их огневой мощи. Для этого машины оснащались новой башенной пулеметной или пулеметно-пушечной установкой, кроме этого их ресурс восстанавливался на 80%. В кратчайшие сроки на предприятии были созданы 2 основные модификации машины МТ-ЛБМ6МА и МТ-ЛБМ6МБ (рисунок 4).



Рисунок 4 – МТ- ЛБМ6МБ

В 2003 году на Мотовилихинском заводе для служб МТО был создан модифицированный вариант МТ-ЛБу-М (рисунок 5), транспортная машина переднего края МПК "МУЛ":



Рисунок 5 - Транспортная машина переднего края ТМПК "МУЛ" на базе МТ-ЛБу

Эта машина предназначена для доставки боеприпасов, ГСМ и других материально-технических средств на позиции войск первого эшелона, действий в районах (зонах), требующих повышенной защиты перевозимых грузов и личного состава.

При всех своих положительных качествах МТ-ЛБ обладает и достаточно существенным недостатком – слабый уровень бронирования. Его броня достаточно тонкая и пробивается бронебойными винтовочными пулями с дистанции в 200 м. Поэтому, в настоящее время перед конструкторами ОАО «Муромтепловоз» стоит и задача повышения уровня защиты от бронебойных 12,7-мм пуль на любых дистанциях, без потерь подвижности машины.

В настоящее время к капитальному ремонту МТ-ЛБ подключилась компания «Ремдизель». В ходе проведения ремонта на уже модернизированные на «Муромтепловозе» МТ-ЛБМ, помимо обычной в таких случаях замены узлов и агрегатов, устанавливают новые УКВ радиостанции типа Р-168-25У-2, прибор ночного видения водителя ТВН-5 и опорно-поворотное устройство бронированной башни с пулеметом «КОРД».

Разработан вариант машины, на который установлен новый дизель мощностью 360 л.с. с гидрообъемным механизмом поворота. Это позволило убрать в отделении управления МТ-ЛБ «тракторные» рычаги и установить для управления машиной устройство, напоминающее джойстик.

Максимальная скорость движения машины увеличилась до 65 километров в час, а масса буксируемого прицепа увеличилась на полтонны. По мнению специалистов «Ремдизеля», данная модернизация обеспечит продление жизненного цикла МТ-ЛБ еще на 20-30 лет.

Работу по модернизации машины за счет применения электромеханической трансмиссии МТ-Лбу с дистанционным управлением (робототехнический комплекс военного назначения) выполняет предприятие ООО «Станкомаш» (рисунок 6) [3].

Роботизированная платформа предназначена для выполнения задач служб МТО таких как подвоз боеприпасов, ГСМ, других материальных средств, эвакуации раненых и ВВТ в тактической зоне непосредственно под огнем противника.



Рисунок 6 – Перспективная универсальная роботизированная платформа МТО

Разрабатываемая платформа оснащена новой электромеханической трансмиссией и имеет два режима работы. В одном из них роботизированная платформа выполняет все свои функции только с использованием накопителей энергии. В этом режиме двигатель (силовой агрегат) не используется, за счет чего значительно снижается уровень шума при эксплуатации роботизированной платформы. Также необходимо отметить еще одно из преимуществ новой электромеханической трансмиссии перед ее обычным исполнением – это повышение управляемости.

Значения показателей технического уровня, равно как и качество образцов ВАТ, не являются величинами постоянными. Они могут улучшаться по мере совершенствования образцов в процессе производства, модернизации или накопления опыта их эксплуатации, а при эксплуатации, несоответствующей их целевому назначению, или при нарушении правил эксплуатации данные показатели могут

ухудшаться.

Поэтому требования видов (родов войск) ВС формируются исходя из места и роли ВАТ в системе вооружения и военной техники. Учитывая, что военная автомобильная техника является системообразующим компонентом системы вооружения ВС РФ, ее характеристики в значительной степени определяют боевую эффективность подвижных комплексов ВВТ.

Так из четырех основных свойств комплексов, таких как, огневая мощность, подвижность, живучесть и управляемость, ВАТ полностью определяет подвижность и в значительной степени живучесть. Особую роль приобретает подвижность ВАТ при эксплуатации ВВТ в экстремальных условиях, таких как Арктика.

Таким образом, исходя из результатов выполненного анализа применения МТ-ЛБ в войсках и направлений его модернизации, на данный момент можно с уверенностью сказать, что эта машина будет востребована в Вооруженных Силах РФ еще достаточно длительное время, порядка 20 – 30 лет.

Библиографические ссылки

1. Типаж военной автомобильной техники для Вооруженных Сил Российской Федерации на 2011-2020 годы». Утвержден приказом Министра обороны Российской Федерации № 3535 от 26.11.2012г.

2. Легкий многоцелевой гусеничный транспортер-тягач МТ-ЛБ. Техническое описание и руководство по эксплуатации – М.: Военное издательство, 1985 г.

3. О.Г. Булатов, А.В. Топоров, В.В. Сергеев, А.Б. Жернаков «Концепция создания подсистемы срочной доставки материальных средств в системе материально – технического обеспечения войск (сил) на основе робототехнических комплексов военного назначения». Монография/О.Г. Булатов, А.В. Топоров, В.В. Сергеев, А.Б. Жернаков – СПб, 2017-174С.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЪЕКТОВ ВОЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ



СЕДЫХ Николай Артемович

доктор технических наук, профессор

РУДНЕВ Игорь Михайлович,

кандидат технических наук

igorrudnev@mail.ru

СЕНЮКОВИЧ Михаил Александрович

Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
196121, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗАПАСОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Недостаток и ограничение средств на эксплуатацию и ремонт специальных объектов и их технических систем, обеспечивающих бесперебойную подачу тепла, воды, электрической энергии, отведение и очистку сточных вод и т.д., ставит новые, все более сложные задачи по обеспечению требуемого уровня надежности этих систем. Определение оптимальных запасов инженерной продукции представляет собой одну из наиболее актуальных и сложных задач эксплуатации объектов различного назначения.

Ключевые слова: система, инженерная продукция, надежность, отказ.



Sedyx N.A., Rudnev I.M.

THE DETERMINATION OF OPTIMAL STOCKS OF ENGINEERING PRODUCTS IN THE OPERATION OF TECHNICAL SYSTEMS OF DIFFERENT OBJECTS

The lack and limitation of funds for the operation and repair of special facilities and their technical systems that ensure the uninterrupted supply of heat, water, electrical energy, wastewater disposal and treatment, etc., poses new, more and more complex tasks to ensure the required level of reliability of these systems. Determination of the optimal stocks of engineering products is one of the most pressing and complex tasks of operating facilities for various purposes.

Keywords: system, engineering products, reliability, failure.



Ограничение на лимиты финансовых и материальных средств на эксплуатацию и ремонт специальных объектов и их технических систем, обеспечивающих бесперебойную подачу тепла, воды, электрической энергии, отведение и очистку сточных вод и т.д., ставит новые, все более сложные задачи по обеспечению требуемого уровня надежности этих систем [8,9].

Одним из методов решения данной задачи является заблаговременное создание запасов инженерной продукции, на период восстановления отказавшей системы. Однако этот путь обеспечения надежности требует значительных затрат, особенно для крупных гарнизонов. Определение оптимальных запасов инженерной продукции представляет собой одну из наиболее актуальных и сложных задач эксплуатации объектов различного назначения.

Такие задачи относятся к так называемым многокритериальным задачам, решаемым, как правило, в условиях неопределенности. Эти неопределенности являются следствием невозможности точно предсказать нагрузки на оборудование, прочность их элементов, колебания электрического напряжения в сети, величину блуждающих в грунте токов, температуру атмосферного воздуха и т. п. в виду случайного характера этих величин.

Поставленная задача может быть решена на базе общей теории надежности – науки о методах обеспечения и сохранении работоспособности систем, которая обеспечивается специальными мероприятиями на всех этапах жизненного цикла данной системы, включающих выбор ее облика, проектирование и изготовление элементов, строительство и эксплуатацию этой системы. Высокая эффективность системы может быть обеспечена только при принятии правильных технических решений на каждом этапе ее жизненного цикла [10].

Вместе с тем, несмотря на указанные трудности, задача обоснования объемов запасов инженерной продукции технических систем возникает каждый раз при создании любого объекта.

При построении математических моделей надежности сложных систем (подсистем и элементов) в качестве основных вероятностных характеристик отказов этих систем используются вероятности их сохранения в течение заданного промежутка времени t , обозначаемая символом $P(t)$ (функция надежности) [1- 7].

Функция надежности (вероятность безотказной работы) выражает вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникает [1]. Иначе говоря, вероятность того, что T - случайная наработка до отказа - будет меньше заданной наработки ($0 - t$), как правило, отсчитываемой от начала его эксплуатации [2], т.е.

$$P(t) = P(T \geq t). \quad (1)$$

Наряду с вероятностью безотказного действия для количественной оценки надежности технических систем используется такой термин, как вероятность отказа системы (подсистемы, элемента), $Q(t)$ – функция распределения (функция ненадежности).

Так как безотказная работа и отказ – взаимно противоположные события, то сумма их вероятностей равна единице [2]

$$P(t) + Q(t) = 1 \quad (2)$$

Распределение отказов во времени характеризуется функцией плотности распределения $f(t)$ наработки до отказа. В вероятностной постановке [3,4]

$$f(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = -\frac{dP(t)}{dt} \quad (3)$$

Следовательно, $f(t)$ – представляет собой функцию, определяющую скорость изменения во времени вероятности появления отказа.

Интенсивность отказов (частота появления отказов) [5]

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{P(t)}. \quad (4)$$

С учетом изложенного

$$\frac{dP(t)}{P(t)} = -\lambda(t)dt, \quad \text{откуда} \quad (5)$$

$$P(t) = \exp \left[- \int_0^t \lambda(t)dt \right]. \quad (6)$$

Это соотношение является одним из основных уравнений теории надежности. Используя это уравнение, получают зависимости надежности сложных систем от надежности элементов. Например, вероятность безотказной работы системы из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы отдельных элементов, входящих в состав этой системы [6], т.е.

$$P_{cm}(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \dots P_n(t). \quad (7)$$

Вероятность безотказной системы, состоящей из параллельно соединенных элементов [6]:

$$P_{cm}(t) = 1 - Q_1(t) \cdot Q_2(t) \dots Q_n(t). \quad (8)$$

Средняя наработка системы (подсистемы, элемента) до отказа [7]

$$T_{cp} = \int_0^{\infty} P(t) dt. \quad (9)$$

Таким образом, средняя наработка до отказа численно равна площади под кривой $P(t)$, рис 1.

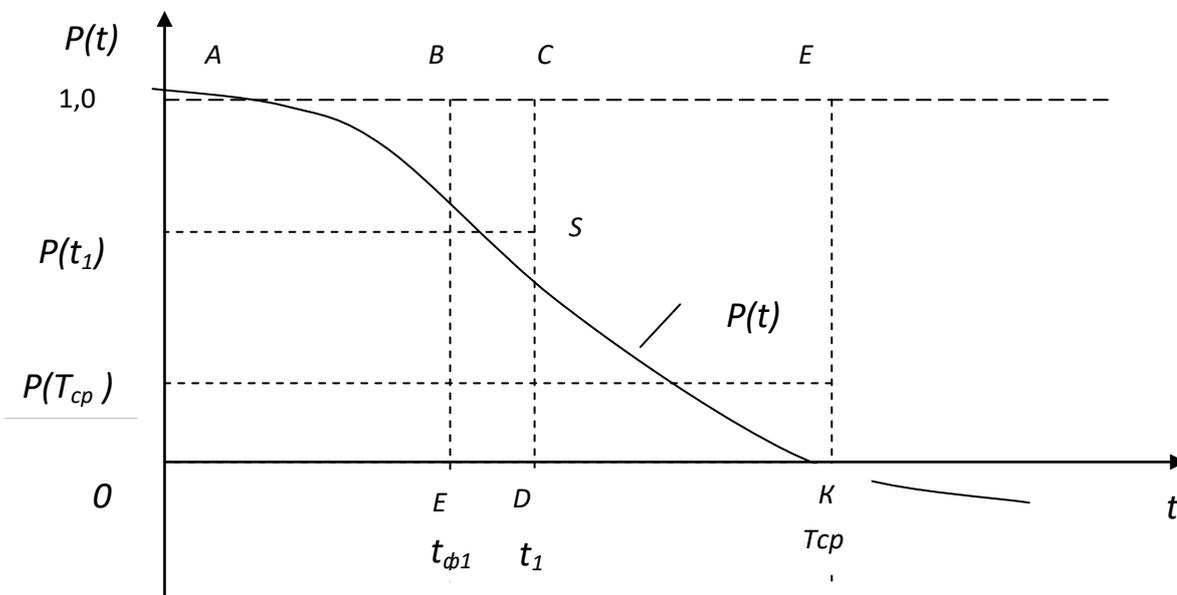


Рисунок 1.

Кроме того, для технических систем различных объектов большой практический интерес представляет средняя полезная наработка элемента (подсистемы) за определенный промежуток времени, например, за отопительный период, поскольку эта наработка определяет реальный объем выработанной за данный промежуток времени инженерной продукции: теплоты, воды, воздуха, электрической энергии и т.п. Этот объем при недостаточной надежности технических систем может существенно отличаться от расчетного, полученного при использовании нормированных (детерминированных) методов расчета (рис. 1).

Так, объем выработанного техническими системами какого-либо ресурса Q_c , например воды, за время $(0 - t_i)$ без учета показателей надежности этих систем определяется по зависимости

$$Q_c = q_c \cdot t_i, \quad (10)$$

где q_c - производительность системы в единицах продукции в единицу времени,

t_i - расчетное время.

Если условно принять $q_c = 1$, то на рис. 1 указанный объем будет представлен площадью прямоугольника $OACD$.

С учетом того, что в процессе работы технических систем в течение заданного времени возможны отказы отдельных элементов этих систем [11], то фактическое время непрерывной работы данных систем $t_{\phi i}$ будет меньше расчетного времени t_i . Поэтому реальный объем выработанного этими системами ресурса (инженерной продукции) $Q_{\phi c}$, за расчетное время $(0 - t_i)$ также будет меньше и составит

$$Q_{\phi c} = q_c \cdot t_{\phi i} \quad (11)$$

На рис. 1 данный объем представлен площадью прямоугольника $OABE$.

Таким образом, объект недополучит за расчетное время t_i данной инженерной продукции в объеме:

$$\Delta Q_c = q_c (t_i - t_{\phi i}), \quad (12)$$

который представлен на рисунке 1 площадью $EBCD$.

С учетом того, что абсолютно надежных систем не бывает, то во всех случаях $t_i > t_{\phi i}$. Согласно определению математического ожидания, имеем [7]

$$t_{\phi i} = t_i P(t_i) + \int_0^{t_i} t f(t) dt = t_i P(t_i) - \int_0^{t_i} t dP(t). \quad (13)$$

Интегрируя данное уравнение по частям, получим

$$t_{\phi i} = t_i P(t_i) - tP(t) \Big|_0^{t_i} + \int_0^{t_i} P(t) dt$$

Откуда

$$t_{\phi i} = \int_0^{t_i} P(t) dt = \int_0^{t_i} \exp \left[- \int_0^t \lambda(t) dt \right] dt. \quad (14)$$

Следовательно, фактическое время наработки технической системы за расчетное время $\theta - t_i$ можно получить, интегрируя функцию $P(t)$ в этом же (заданном) интервале времени. Очевидно, что это время равно площади под кривой AS (площади фигуры $OASD$), которая в свою очередь равна площади прямоугольника $OABE$.

Фактическое время наработки представляет собой расчетный ресурс системы.

Таким образом, высокие показатели надежности технических систем объектов в целом, при недостаточно надежных отдельных их элементов и подсистем, могут быть обеспечены за счет накопителей (запасов) инженерной продукции, например в резервуаров холодной и горячей воды, электрических аккумуляторов, баллонов сжатого воздуха и т.п.

Объем этих накопителей V_n , необходимых для обеспечения функционирования объекта в течение расчетного времени t , может быть вычислен по формуле [7]

$$V_n = q_c \left\{ t_i - \int_0^{t_i} \exp[-\lambda(t)dt] dt \right\}. \quad (15),$$

где q_c - производительность (подача) системы в единицах продукции в единицу времени,

t - время,

$\lambda(t)$ - интенсивность отказов технической системы, принимается согласно расчету, при котором интенсивности отказов оборудования, входящего в состав данной системы, принимается по справочникам или по данным завода-изготовителя этого оборудования.

Создание научно-обоснованных запасов продукции технических систем позволяет существенно повысить надежность работы этих систем в условиях внезапных отказов элементов (оборудования), из которых состоит рассматриваемая техническая система.

Библиографические ссылки

1. ГОСТ 27.002-83. Надежность в технике. Термины и определения. М.: Госстандарт СССР, 1983. - 30 с.
2. Дружинин Г.В. Надежность автоматизированных производственных систем. М.: Энергоатомиздат, 1986. - 480с.

3. Кампур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. Перевод с английского. - М.: Мир, 1980. - 604 с.
4. Трунин С.Ф. Надежность судовых машин и механизмов. - Л.: Судостроение, 1980. - 192 с.
5. Червоный А.А., Лукьященко В.И., Котин Л.В. Надежность сложных систем.- М.: Машиностроение, 1976. - 287с.
6. Райншке К. Модели надежности и чувствительности систем. Пер. с нем. / Под ред. Б. А. Козлова. – М.: Мир, 1979.- 452 с.
7. Седых Н.А. Теория и практика обеспечения живучести и надежности защищенных систем водоснабжения и водоотведения комплексов военного назначения/ Н.А. Седых; дис. ... док. техн. наук. – С-Пб.: 1999. – 538 с.
8. Саркисов С.В., Путилин П.А. Результаты экспериментального исследования показателей безотказности сетей системы водоснабжения // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы архитектуры, строительства, экологии и энергосбережения в условиях Западной Сибири»: в 2 томах. Тюменский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 206-212.
9. Булат Р.Е., Саркисов С.В., Вакуненко В.А. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства Министерства обороны Российской Федерации // Военный инженер. - 2018. № 4 (10). С. 32-39.
10. Валуйский В.А., Саркисов С.В., Путилин П.А. Валуйский В.А. Определение закономерностей изменения параметрических характеристик, а так же вероятностных и технологических показателей функционирования системы водоснабжения // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Инновации в современном мире». - 2015. С. 25-28.
11. Обвинцев В.А., Саркисов С.В. Определение аварии в сети водоснабжения по результатам анализа информации полученной системой сбора данных неравномерности потребления воды // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «актуальные вопросы перспективных научных исследований». - 2016. С. 160-164.

УДК 628

РУДНЕВ Игорь Михайлович,

кандидат технических наук,

igorrudnev@mail.ru**КИРИЛЕНКО Виктор Иванович****САВЧУК Николай Александрович**

Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

ЛИКВИДАЦИИ НАПОРНОЙ ВОДОЗАБОРНОЙ СКВАЖИНЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИИ

Водоснабжение важнейшее условие функционирования подземного сооружения во всех режимах эксплуатации. На многих объектах износ обсадных труб и фильтров достиг предельного состояния, скважины требуют капитального ремонта с заменой, как самих обсадных труб, так и фильтров, а в большинстве случаев и их ликвидация для предотвращения затопления самого сооружения.

Ключевые слова: водоснабжение, скважина, ликвидация.

Rudnev I.I., Kirilenko V.I., Savchuk N.A.

The elimination of the pressure water wells special objects, underground structures

Water supply is the most important condition for the operation of underground facilities in all modes of operation. At many sites, the wear of casing pipes and filters has reached the limit state, wells require major repairs with the replacement of both the casing pipes and filters, and in most cases their elimination to prevent flooding of the structure itself.

Key words: water supply, well, liquidation.

Бесперебойное и надежное водоснабжение подземных сооружений является необходимым условием его функционирования во всех режимах эксплуатации [6].

В системе водоснабжения подземных сооружений центральное место занимают водозаборные скважины, в основном напорные (артезианские), которые следует рассматривать как единственные надёжные источники, способные обеспечить водой эти сооружения при длительных периодах их автономности [7], поскольку

альтернативные источники воды или обладают низкой текучестью, или неприемлемы по экономическим соображениям, а также с точки зрения защищенности от воздействия различных средств поражения.

Скважины, пробуренные для водоснабжения объектов, выполнены с обсадными трубами из обыкновенной углеродистой стали по ГОСТ 632-80. По этому, срок их службы ограничен сроком службы этих труб и фильтров, 20 годами.

На ряде объектов износ обсадных труб и фильтров достиг предельного состояния, при этом уменьшается дебит и качество самой воды и эксплуатация становится невыгодной, скважины требуют капитального ремонта с заменой, как обсадных труб, так и фильтров [8], а в большинстве случаев и их ликвидацию для предотвращения затопления самого сооружения.

Известные способы [1], [2] заключаются в наращивании обсадной колонны отрезком трубы соответствующего диаметра с общей высотой, превышающей статический уровень скважины, и последующем ее тампонаже, установлении фонтанной арматуры на обсадную трубу, использовании насоса для нагнетания в скважину тампонажного раствора под давлением до прекращения самоизлива, при этом могут быть использованы технологии и технические средства по [3].

Для ремонта может быть использован способ восстановления водозаборной скважины подземного сооружения [4]. При этом производят бурение новой скважины из подземного сооружения рядом с аварийной и подают в нее криогенную жидкость для образования ледяной пробки в ремонтируемой скважине и после этого производят ее ремонт или ликвидацию.

Однако, недостатком этих способов по аналогам [1], [2], [3] и [4] является ограниченная область применения особенно в условиях подземных сооружений и нецелесообразность применения этих способов для скважин со статическим уровнем более 1,5 м выше ее оголовка, принятие дополнительных мер по удалению излишков воды из обсадной колонны, вытесняемой тампонажным раствором, что практически приводит к частичному его вымыванию с потерей свойств, разрушение обделки подземного сооружения для создания новой (замораживающей) скважины.

Технология ликвидации напорной водозаборной скважины изображена на рис.1 [5] (состоящий из находящейся под поверхностью земли (1) напорной водозаборной скважины (2),

состоящей из оголовка (3) с основной задвижкой (7), обсадной трубы (4), фильтра (5) в подземном водоносном горизонте (6)), осуществляется следующим образом.

По предложенному способу первоначально через вваренный в оголовок (3) участок трубопровода (8), к сетевому трубопроводу (10), расположенному между первой (9) и второй (11) задвижками, через вваренный участок воздушного трубопровода (12) с воздушным вентилем (13) и воздушной магистралью (14) с манометром (15) присоединяют баллоны сжатого воздуха (17) через редуктор (18), что необходимо для вытеснения воды через фильтр (5) скважины до верхней отметки водоносного горизонта (6) с последующей подачей тампонажного раствора в обсадную трубу (4) скважины (2). При этом задвижки (9), (11), вентиль (13) и редуктор (16) закрыты. Далее на оголовке (3) скважины над основной задвижкой (7) устанавливают дополнительную задвижку (18) с проходным сечением, близким к проходному сечению обсадной трубы (4). Дополнительную задвижку (18) закрывают полностью и открывают основную задвижку (7), так как старая основная задвижка (7) может не обеспечить повторного герметичного открытия ввиду ее длительного простоя.

Далее нагружают редуктор (16) и последовательно по трубопроводу (14), открытому вентилю (13), сетевому трубопроводу (10) и открытой первой задвижке (9) и участку трубопровода (8) подают сжатый воздух через оголовок (3) в скважину (2) и вытесняют из обсадной трубы (4) скважины (2) воду через фильтр (5) скважины (2) до верхней отметки водоносного горизонта (5). После чего к дополнительной задвижке (18) подсоединяют трубопровод (19) бетононасоса (20) тампонажного раствора, включают бетононасос (20) тампонажного раствора и выравнивают давления нагнетания тампонажного раствора по манометру (21) и сжатого воздуха по манометру (15), закрывают подачу сжатого воздуха, закрывают вентиль (13), первую задвижку (9) и разгружают редуктор (16), после чего открывают дополнительную задвижку (18) и полностью заполняют обсадную трубу (3) скважины (2) тампонажным раствором, после чего закрывают дополнительную задвижку (18) и отсоединяют трубопроводы (14) подачи сжатого воздуха и трубопровод (19) бетононасоса (20) тампонажного раствора.

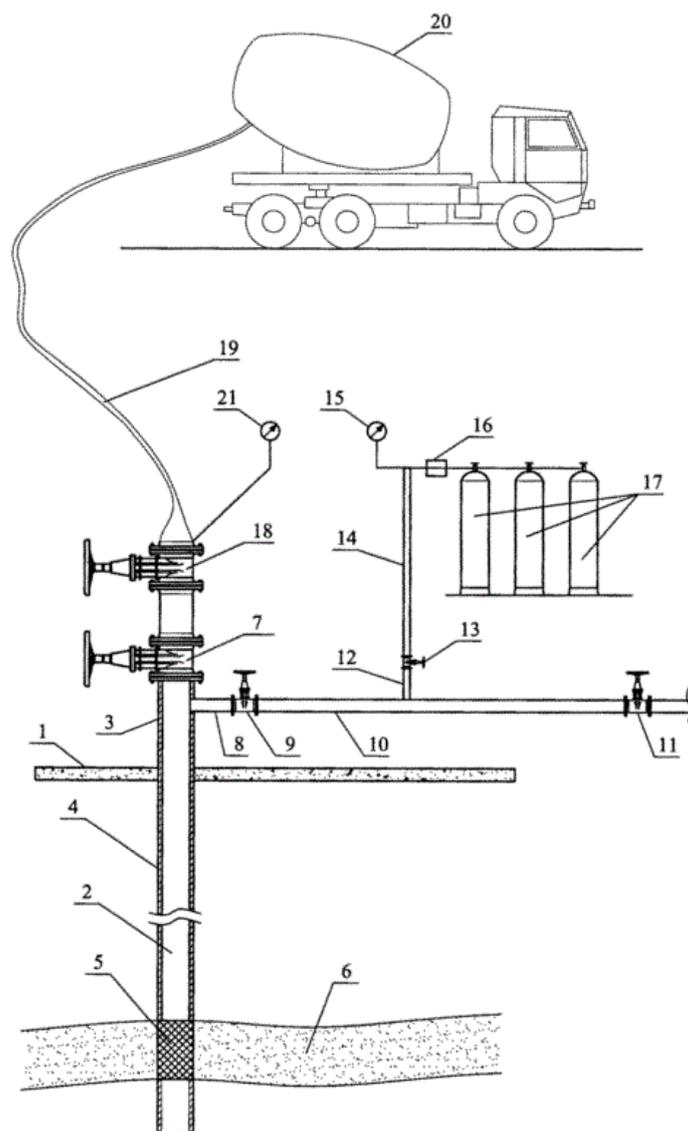


Рисунок 1. Ликвидация напорной водозаборной скважины

1 - поверхность земли или обделка подземного сооружения; 2 - напорная водозаборная; 3 - оголовок скважины, 4 - обсадная труба; 5 - фильтр; 6 - подземный водоносный горизонт; 7 - основная задвижка оголовка скважины; 8 - сетевой трубопровод, вваренный в оголовок; 9 - первая задвижка сетевого трубопровода; 10 - сетевой трубопровод; 11 - вторая задвижка; 12 - вваренный участок воздушного трубопровода; 13 - воздушный вентиль; 14 - воздушная магистраль; 15 - манометр; 16 - воздушный редуктор; 17 - баллоны с сжатым воздухом; 18 - дополнительная задвижка оголовка скважины; 19 - трубопровод нагнетания тампонажного раствора; 20 - бетононасос; 21 - манометр (давления нагнетания тампонажного раствора).

Наиболее эффективно предлагаемая технология ликвидации напорной водозаборной скважины может быть использована для подземных сооружений, а также метро, так он позволяет

ликвидировать такую скважину без разрушения обделки и конструктивных элементов сооружения.

Библиографические ссылки

1. Алексеев В.С., Волохонский Г.А., Гребенников В.Т. Учебная книга мастера по ремонту скважин на воду. - М.: Колос, 1983.

2. Беляков В.М., Краснощекое Г.М., Попков В.А. Учебная книга мастера по бурению скважин на воду. - М.: Колос, 1983.

3. Новые технологии и технические средства для сооружения и ликвидации гидрогеологических скважин (Нормативные документы) // ЗАО «Геоинформмарк». - М., 1999. - 85 с.

4. Патент на изобретение РФ: RU 2163964, МПК E21B 29/10, E21B 33/13. Способ восстановления водозаборной скважины подземного сооружения / Н.А. Седых, В.В. Дудко.

5. Патент на изобретение №2612396 RU 2612396 C1 МПК E21B 33/13 Способ ликвидации напорной водозаборной скважины Руднев И.М., Саркисов С.В., Путилин П.А., Савчук Н.А.

6. Игнатчик В.С., Саркисов С.В., Путилин П.А., Ивановский В.С. Методика оптимизации систем водоснабжения // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. - 2015. №649. С. 181-187.

7. Игнатчик В.С., Саркисов С.В., Обвинцев В.А. Исследование коэффициентов часовой неравномерности водопотребления // Вода и экология: проблемы и решения. - 2017. №2 (70). С. 27-39.

8. Саркисов С.В. Вероятностно-технологический метод прогнозирования изменения параметрических характеристик функционирования системы водоснабжения // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. - 2017. № 657. С. 125-130.

ФЕДОРОВ Александр Борисович,

доктор технических наук, доцент

ХАРЛАМОВ Георгий Вадимович,

кандидат технических наук

georio85@mail.ru

ВАЛУЙСКИЙ Виталий Андреевич

Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО,
191123, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22,

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА СПЕЦИАЛЬНЫХ ФОРТИФИКАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Анализ современного состояния нормативных и методических документов по проектированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СВ и КВ) специальных объектов позволяет заключить, что существующий уровень разработки нормативно-методических документов по проектированию данных систем не отвечает в полной мере современным запросам инженерной практики. Необходимо создание научной базы совершенствования нормативно-методических документов по проектированию.

Ключевые слова: нормативно-методическая база, проектирование, система вентиляции и кондиционирования, специальные фортификационные сооружения.

Fedorov A.B., Harlamov G.V., Valuyskiy V.A.

Modern state of normative-methodical bases of designing of systems of ventilation and air-conditioning special fortifications

Analysis of the current state of normative and methodological documents on the design of ventilation and air conditioning systems (SV and KV) of special facilities allows us to conclude that the existing level of development of normative and methodological documents for the design of these systems does not fully meet the modern requirements of engineering practice. It is necessary to create a scientific basis for improving the regulatory and methodological documents for the design.

Keywords: regulatory and methodological framework, design, ventilation and air conditioning systems, special fortifications.

Анализ современного состояния нормативных и методических документов по проектированию систем вентиляции и

кондиционирования воздуха (СВ и КВ) специальных объектов авторы видят в том, чтобы:

- во первых, привести сформировавшийся на сегодняшний день состав нормативно-методических документов;
- во вторых, дать характеристику каждой группе документов этого состава, отметив наиболее значимые и очевидные результаты их многочисленных переизданий;
- и в третьих, высказать свою точку зрения на соответствие уровня разработки существующих нормативно-методических документов современным запросам строительной практики.

Сформировавшийся к настоящему времени состав нормативно-методических документов проектирования СВ и КВ СФС представлен на рис. 1.

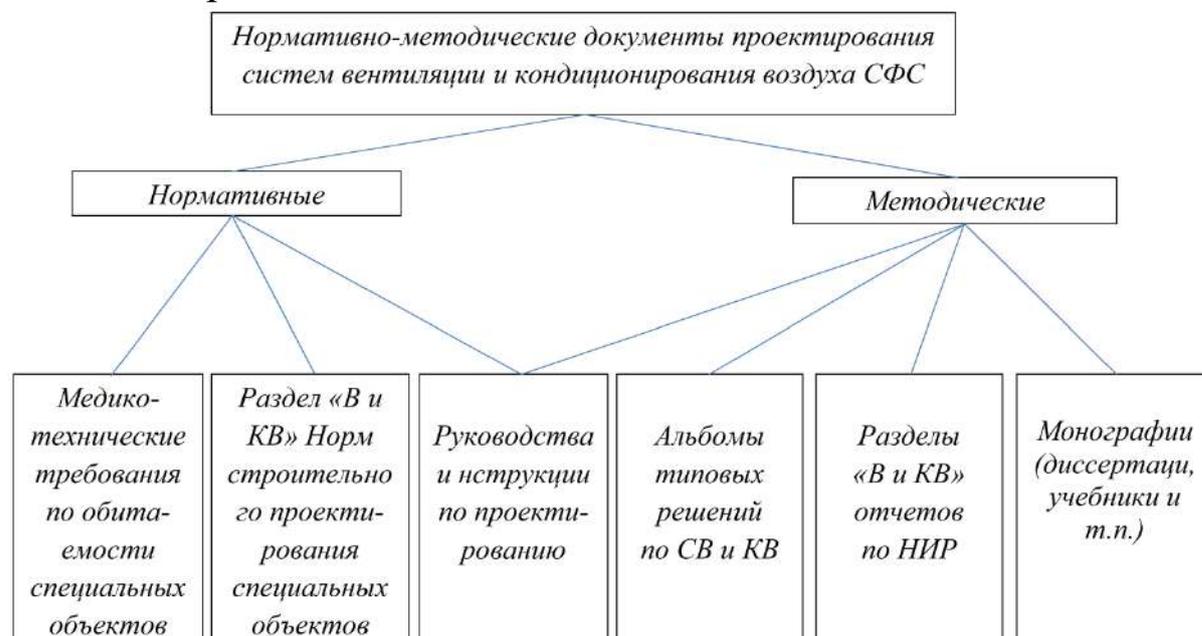


Рисунок 1. Состав нормативно-методических документов проектирования СВ и КВ СФС

Согласно указанной структуре к нормативным документам в первую очередь относятся:

- медико-технические требования (МТТ) по обитаемости специальных объектов, определяющие состав факторов обитаемости и регламентирующие их количественные показатели в зависимости от назначения и класса защиты сооружений, а также режимов их функционирования [2];

- раздел «Вентиляция и кондиционирование воздуха» («В и КВ») Норм строительного проектирования специальных объектов, устанавливающий для реализации методико-технических требований

состав разрабатываемых систем, их назначение и соответствующий уровень их основных характеристик [1];

- Руководства и Инструкции по проектированию отдельных систем. Эти документы имеют статус нормативных, хотя, по сути являются документами методического характера, позволяющими при использовании ими обоснованных научными исследованиями методик выполнять весь объем расчетных обоснований, в том числе и конструктивны [3, 4].

К методическим документам следует отнести:

- альбомы типовых решений СВ и КВ, обобщающие опыт выполнения рабочей документации по обоснованию принципиальных решений, подбору специального фильтровентиляционного оборудования, а также его компоновке и закреплению в объеме соответствующих помещений;

- разделы «В и КВ» отчетов по НИР, выполненных по запросам практики проектирования, монтажа и эксплуатации, а также монографии, в том числе и диссертации, по соответствующей тематике [6].

Содержание указанных двух видов методических документов отражают результаты научных исследований по вопросам совершенствования конструктивного исполнения, математических моделей функционирования и методик расчета расходных, теплотехнических и других характеристик рассчитываемых систем.

Изначальным нормативным документом, определяющим проектирование СВ и КВ специальных объектов, являются медико-технические требования по их обитаемости. Постоянным и единственным ответственным разработчиком этих требований, начиная от первых редакций до действующих в настоящее время, является Военно-медицинская академия.

Основным направлением совершенствования МТТ [2] при их переизданиях являлись более полный учет факторов обитаемости и их количественная регламентация, позволяющая увеличивать для условий автономного функционирования объекта продолжительности непрерывного пребывания личного состава в СФС и режима полной изоляции. Реализацию этого направления наглядно иллюстрируют данные таблицы 1, согласно которым за период переизданий МТТ увеличилась продолжительность:

- допустимого непрерывного пребывания в СФС личного состава с 15 до 45 суток, в течение которого обеспечивается факторами

обитаемости заданный уровень его боеспособности и сохранения здоровья;

- режима полной изоляции с 2 до 10 суток.

Таблица 1

Область применения медико-технических требований различных периодов выпуска по обеспечению обитаемости специальных объектов

Документы	Год издания	Допустимая по МТТ продолжительность (в сутках)	
		Непрерывного пребывания личного состава в СФС	Режима полной изоляции
МТТ МО СФС-68	1968	15	2
МТТ МО СФС-75	1976	30	2
МТТ ФС СО-81	1983	30	3
ОТТ 2.1.6-01 ч.1	2004	45	10

Не исключено, что военные медики продолжают работу по совершенствованию медико-технических требований к факторам обитаемости. Но думаем, что сегодня нет объективных причин для корректировки качественных и количественных показателей факторов обитаемости, обеспечение которых возлагается на системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Нормы строительного проектирования специальных объектов, как единый самостоятельный нормативный документ, берет свое начало с 1972 года, когда была издана его первая редакция – НСП-ФС-72. В дальнейшем этот нормативный документ еще трижды переиздавался (Таблица 2).

При работе над первыми редакциями Норм главными их исполнителями были две организации – ЛВВИСУ и в/ч 14262. Безусловно, в этой работе по рассматриваемому разделу Норм самое активное участие принимали на начальном этапе сотрудники ВИКА имени В.В. Куйбышева, а в последующем ведущие специалисты НИЦ 26 ЦНИИ МО РФ, 23 ГМПИ и других организаций. Эти редакции Норм успешно прошли апробацию практику, последовательно насыщаясь результатами проводимых в эти периоды научно-исследовательских работ.

В работе по переизданию последней редакции Норм, помимо включения новых научных результатов, главным исполнителем (26

ЦНИИ МО РФ) были определены следующие основные направления по их совершенствованию:

- максимальная систематизация требований внутри каждого раздела и их соответствие требованиям смежных разделов Норм;

- сведение к минимуму содержание в Нормах количественных значений регламентированных параметров, изложенных в табличном или графическом видах в других нормативных документах. Таких как, например, МТТ, ГОСТ, СП;

- изъятие из текстовой части Норм избыточного или устаревшего массива справочных данных, а также всего состава расчётных зависимостей, предполагая их дальнейшее представление в перерабатываемых или создаваемых вновь Инструкциях, Руководствах, Пособиях и других документах, развивающих и поддерживающих положения Норм [6].

Реализация этих направлений определила следующие основные изменения по структуре и содержанию рассматриваемого раздела Норм ВСН 36-07-02 [1].

Таблица 2

Сводная таблица изданий Норм строительного проектирования специальных объектов Минобороны

№ п/п	Документ	Год из-дания	Головной исполнитель	Научный руководитель	Объём, стр.	Раздел Норм по системам вентиляции и кондиционирования воздуха		
						Наименование	Объём	
							стр.	% от объёма всего документа
1	НСП-ФС-72	1972	ВВИТКУ в/ч 14262		302	Отопление и вентиляция	72	24
2	ВСН 43-78	1978	ЛВВИСУ в/ч 14262	Ваучский Н.П. Чернов А.С.	469	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	72	15
3	ВСН 43-	1990	ЛВВИСУ	Ваучс	417	Вентиля-	63	15

	88		в/ч 14262	кий Н.П.		ция, кондицион ирование воздуха и отопление		
4	ВСН 36- 07-02	2003	26 ЦНИИ МО РФ	Лату шкин С.Н.	340	Обеспече- ние условий воздушной среды	33	10

По структуре

Обеспечение условий воздушной среды СФС является результатом функционирования комплекса систем, в составе которых вентиляция, кондиционирование, воздухораспределение, отопление, регенерация и химическая очистка внутреннего воздуха, защита от пожарных газов. Именно в этом составе и такой последовательности наряду со значительным объемом общих положений раздел «Обеспечение условий воздушной среды» Норм дает характеристику этим техническим системам и регламентацию требований по их разработке. При этом требования по обеспечению подпора и связанная с ними разработка систем воздухообеспечения, а также требования по вентиляции санпропускников из данного раздела были изъяты и отнесены, соответственно, в разделы «Герметизация СФС» и «Входные шлюзы и санпропускники».

По содержанию

Безусловно, в актив этой редакции Норм по вопросам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных объектов следует отнести:

- разработанную классификацию систем обеспечения условий воздушной среды по уровню регламентации факторов обитаемости и ее соответствие классам защиты сооружений;
- выбор расчетных параметров наружного воздуха в зависимости от класса разрабатываемых систем и режима функционирования сооружения;
- конкретизацию требований к характеристикам рассматриваемых систем для условий разработки СФС в режимах полного и ограниченного функционирования, выживания и консервации;

- регламентацию минимального уровня резервирования конкретных систем обеспечения условий воздушной среды по составу оборудования и количеству его резерва, соответствующих нормируемому показателю надежности и живучести;

- расширенный состав требований к системе защиты от пожарных газов, являющейся составной частью систем обеспечения условий воздушной среды.

Наряду с этим реализация в этой редакции Норм принятой концепции по изъятию всего массива расчетных зависимостей требовала активного продолжения работ по совершенствованию нормативно-методических документов. К этим документам следует отнести Руководства и Пособия, поддерживающие и развивающие положения Норм по вопросам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных объектов. Современное состояние этой группы документов отражено в табл. 3.

Таблица 3 – Сводная таблица последних редакций Руководств по вопросам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных объектов

№ п/п	Наименование документа	Год издания	Исполнитель
1	Руководство по выбору и оценке систем кондиционирования воздуха. Часть 1.	1980	ЛВВИСУ
2	Руководство по выбору и оценке систем кондиционирования воздуха. Часть 2 (Приложение к ВСН 43-78 МО).	1980	ЛВВИСУ
3	Руководство по проектированию систем воздухораспределения в помещениях сооружений Капитального строительства Минобороны (Приложение к ВСН 43-78 МО).	1982	ЛВВИСУ
4	Руководство по выбору и расчету систем автоматического управления температурно-влажностным режимом в сооружениях Минобороны на стадии проектирования (Приложение к ВСН 43-78 МО).	1982	ЛВВИСУ
5	Руководство по оценке живучести систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных объектов Минобороны на стадии проектирования (Приложение к ВСН 43-78 МО).	1980	ЛВВИСУ
6	Проектирование отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий Минобороны, оснащенных электронно-	1987	ЛВВИСУ

	вычислительной и связанной техникой с учетом выполнения противопожарных требований (ВСН 151-87 МО).		
7	Руководство по оценке надежности систем обеспечения условий воздушной среды специальных объектов Минобороны (ВСП 41-01-01 МО РФ).	2001	ЛВВИСУ
8	Руководство по проектированию санитарных пропускников шлюзов специальных фортификационных сооружений (ВСП 36-10-07).	2007	31 ГПИ СС МО РФ, 26 ЦНИИ МО РФ

Из приведенных в этой таблице данных следует, что значительная часть Руководств после выхода ВСН 36-07-02 [1] не перерабатывалась, а многие вопросы проектирования систем обеспечения условий воздушной среды СФС не подкреплены разработкой новых соответствующих документов. Наверно можно найти ряд причин такому положению дел. Но это не задача этой статьи. Главное заключается в том, что работа по совершенствованию последней редакции Норм по разделу систем обеспечения условий воздушной среды исполнителем, назначенным на тот период, не выполнена и требует продолжения.

Подтверждением необходимости ее продолжения являются неоднократные обращения в наш адрес руководства 31 ГПИ СС МО РФ и 20 ЦПИ по вопросам проектирования рассматриваемых систем после того, как они столкнулись с проблемами практики совместного применения ВСН 36-07-02 и существующих Руководств.

Обобщение опыта проектирования и разработку типовых решений технических систем специальных объектов проводил 31 ГПИ СС МО РФ в рамках выпускаемых им альбомов АКС (альбомов строительных конструкций и внутреннего оборудования котлованных сооружений).

По разделу «В и КВ» альбомов АКС можно выделить три основных рубежа его разработки. К 1966 году были выпущены первые редакции этого раздела с принципиальными и компоновочными решениями систем вентиляции и кондиционирования воздуха, а также тактико-техническими характеристиками специального фильтровентиляционного оборудования и защитных устройств. В 1976 году помимо совершенствования уже приведенных решений раздел был дополнен

мероприятиями по шумоглушению. А в 1985 году раздел был расширен за счет унифицированных схем управления и регулирования. На сегодняшний день нам не известны последующие редакции рассматриваемого раздела альбомов АКС, а содержание известных, безусловно, требуют своей актуализации.

Разработка и совершенствование нормативных и руководящих документов не могли быть выполнены без плановой и скоординированной между проектными, научными и эксплуатационными организациями научно-исследовательской работы. Показатели этой совместной работы научных коллективов ЛВВИСУ, НИЦ 26 ЦНИИ МО РФ, 31 ГПИ СС МО РФ, 23 ГМПИ, 20 ЦПИ, в/ч 95006, 9 Центрального Управления и других организаций отражены в таблице 4 количеством научно-исследовательских и диссертационных работ по тематике «Систем обеспечения условий воздушной среды специальных объектов».

Высокую активность и эффективность этих работ в предшествующие годы во многом определяла координирующая роль ТУ КС МО. Следует отметить, что многие работы из числа учтенных в таблице 4, не смотря на год их издания, не потеряли своей актуальности. Это работы посвященные вопросам:

- энергетической эффективности и использования вторичных энергоресурсов [7];
- оптимального управления установками кондиционирования воздуха и обоснования степени их децентрализации;
- организации воздухообменов;

Таблица 4 – Количество научно-исследовательских и диссертационных работ, выполненных по тематике «Систем обеспечения условий воздушной среды специальных объектов»

Периоды	Количество работ		
	научно-исследовательских	диссертационных	
		докторских	кандидатских
к 1970 г.	56	1	14
1971-1980 г.г.	65	1	16
1981-1990 г.г.	46	3	18
1991-2000 г.г.	20	1	7
2001 по наст.вр.	14	1	5
Итого	201	7	60

- корректировки расчетных расходов наружного воздуха для помещений с различной плотностью размещения личного состава;

- обоснования выбора метода регенерации воздуха и соответствующего ему оборудования;
- разработки против дымной защиты.

Выводы.

1. Существующий уровень разработки нормативно-методических документов по проектированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха специальных объектов, реализуемый при совместном использовании взаимодополняющих друг друга ВСН 36-07-02, Руководств, альбомов типовых решений, не отвечает в полной мере современным запросам инженерной практики. Работа по их совершенствованию требует своего продолжения.

2. Научной базой совершенствования нормативно-методических документов по проектированию может быть, как систематизация результатов ранее выполненных, так и постановка новых научно-исследовательских работ.

3. Для успешного выполнения указанных работ необходимо предварительно проведение ряда организационно-штатных мероприятий, основными из которых, по нашему мнению, являются следующие:

- официальное назначение структуры из числа существующих или вновь создаваемых, обеспечивающей координацию совместной работы проектных, научно-исследовательских и эксплуатационных организаций по совершенствованию нормативно-методических документов для проектирования рассматриваемых систем;

- определение по каждому виду документов организаций (головных исполнителей), исходя из реальных возможностей выполнения ими научных задач;

- формирование перспективного плана выполнения соответствующих НИР при согласовании его с заинтересованными организациями, подтверждающими актуальность работ и их последующее внедрение.

Библиографические ссылки

1. ВСН 36-07-02 МО РФ; ВСН 43-78 МО; ВСН 151-87 МО. Нормы строительного проектирования. Специальные фортификационные сооружения. – М: Воениздат, 2004.

2. МТТ МО СФС-68; МТТ МО СФС-75; МТТ ФС СО-81. «Медико-технические требования по обеспечению обитаемости специальных объектов».

3. ВСН 151-87 МО. Проектирование отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий Министерства обороны, оснащаемых электронно-вычислительной и связной техникой, с учетом выполнения противопожарных требований

4. ВСП 36-10-07. Руководство по проектированию санитарных пропускников шлюзов специальных фортификационных сооружений.

5. ВСП 41-01-01 МО РФ. Руководство по оценке надежности систем обеспечения условий воздушной среды специальных объектов Минобороны.

6. Булат Р.Е., Игнатчик В.С., Саркисов С.В. Направления научно-исследовательских работ военного института (инженерно-технического) на современном этапе развития / Военный инженер, СПб, 2017. - № 1 (3). -с. 29-32.

7. Булат Р.Е., Саркисов С.В., Вакуненко В.А. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства Министерства обороны Российской Федерации / Военный инженер. - 2018. № 4 (10). С. 32-39.

УДК 628

КАЩЕЕВ Роман Леонидович,
кандидат технических наук, доцент
ЧИСТЯКОВ Артур Эдуардович,
Otdel_expl@mail.ru
САРКИСОВ Сергей Владимирович,
доктор технических наук, доцент
ser-sark@yandex.ru
МУСАТОВ Вячеслав Игоревич,
musatov2112@yandex.ru
ВИНОКУРОВ Павел Валерьевич
pav-vinokurov@yandex.ru

¹ Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, ул Захарьевская, дом 22

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНЦИЙ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ

Статья посвящена обзору норм отечественного и международного законодательства, регламентирующих выбросы сточных вод в водоемы на примере военного городка, расположенного на берегу Финского залива. Проведенное исследование показало необходимость модернизации очистных сооружений данного и подобных ему военных городков.

Ключевые слова: сточные воды, загрязнения, гидросфера, канализация, очистные сооружения.

**Kashev R.L., Chistyakov A.E., Sarkisov S.V.,
Musatov V.I., Vinokurov P.V.**

SPECIAL ASPECTS OF MILITARY CAMPS SEWAGE DISPERSAL PLANTS DESIGNING

The article is concerned with norms of the law which specify discharge of sewage water (refers to military camp). Results of investigation give evidence of requirement of military camps sewage dispersal plants modernization.

Keywords: Sewage, pollution, hydrosphere, sewage, sewage dispersal plants.

Неотъемлемой частью инженерного оборудования населенных пунктов и объектов Министерства обороны Российской Федерации

являются системы водоотведения. Вода, поданная потребителю системой водоснабжения [6], в процессе использования в большинстве случаев утрачивает свое первоначальное качество, превращается в сточную воду и подлежит удалению из зоны потребления [5].

Сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в водные источники приводит к их загрязнению, создает значительные трудности при очистке воды для питьевых и производственных нужд, мешает использованию водоемов в культурно-оздоровительных целях, наносит огромный ущерб рыбному хозяйству.

Концентрация отдельных примесей в воде определяет ее свойства, совокупность которых называют качеством воды. Показатели качества воды подразделяют на *физические* (температура, взвешенные вещества, цветность, запах, вкус и др.), *химические* (жесткость, щелочность, активная реакция, окисляемость, сухой остаток и др.), *биологические* (гидробионты) и *бактериологические* (общее количество бактерий, коли-индекс и др.).

При попадании сточных вод, содержащих токсичные, химические, радиоактивные вещества, в водный объект меняется состав гидросферы. Вода становится опасной средой обитания и опасной для ее использования в хозяйственно-бытовых целях. По трофической цепи вредные вещества могут попадать в организм человека.

Качественный и количественный состав вредных веществ в сточных водах определяется временем года, суточным режимом работы.

По причине аварийных ситуаций, из-за морально и физически устаревшего оборудования [7] и очистных систем часты случаи попадания сточных сбросов вместе с продуктами жизнедеятельности людей и животных в питьевую воду, что приводит к увеличению в ней численности разнообразных видов патогенных микроорганизмов.

Рассматриваемый военный городок находится на берегу Финского залива. Финский залив является восточной частью Балтийского моря, он омывает берега России, Финляндии и Эстонии и является одним из трех самых больших заливов Балтийского моря. Общая его площадь 29,5 тыс. км², длина 420 км, ширина его от 70 км в горле (у входа Пысаспеа – Ханко) до 130 км в самой широкой части (на меридиане о. Мощный), восточнее сужается до 20 км

(Шепелевский разрез). Максимальная глубина финского залива 121 м, а средняя – 38 м. [2].

Часть Финского залива, размещающаяся восточнее о. Гогланд, принято именовать восточной частью Финского залива, площадь его водного зеркала составляет 12500 кв. км, объем водной массы – 276 км³. Максимальная глубина восточной части Финского залива достигает 60 – 65 м в районе о. Гогланд, в восточном направлении происходит уменьшение глубин. Рассматриваемый в данной статье участок Финского залива находится в его восточной части. На данном участке расположены города России такие, как: Санкт – Петербург, он включает Кроштадт, Сестрорецк, Зеленогорск, Ломоносов и Петергоф; Сосновый бор, Приморск, Выборг, Высоцк и Усть-Луга.

Течения данного участка обусловлены, в основном, действием ветра, колебанием уровня моря и постоянными течениями Финского залива. Рельеф дна, конфигурация берегов и физическое состояние водных масс определяют особенности циркуляции по акватории губы. Скорости течений на входе в губу могут достигать 49 см/с. Причем наибольшие скорости наблюдаются в поверхностном слое. К северу скорости уменьшаются до 10 – 15 см/с или до слабых.

Вышеупомянутый участок – залив второго порядка Балтийского моря – имеет площадь 192,9 км². Это относительно мелководный район Финского залива: преобладающие глубины 10 м, отдельными впадинами до 20 – 30 м. В центре губы расположены мелководные банки. В целом глубины увеличиваются в направлении от поселка Приветненское на юг к открытой акватории Финского залива. Береговая линия слабо изрезана.

Видовой состав планктонных и донных сообществ формируется видами трех основных комплексов – пресноводного, солоноватоводного и морского. Ихтиофауна района включает до 30 видов рыб из морского и пресноводного экологических комплексов.

Исходя из вышеизложенного, руководствуясь приказом Федерального агентства по рыболовству от 17.09.2009 г. № 818, данный участок Финского залива относится к рыбо-хозяйственным водным объектам высшей категории.

На берегах восточной части Финского залива находится не один военный городок. Наиболее часто, на объектах Министерства обороны, выброс сточных вод осуществляется непосредственно в акваторию залива [4]. Автором исследовалась работа одной из станций очистки бытовых сточных вод военного городка с

населением около двух тысяч человек, расположенного на берегу северо-восточной Финского залива.

Состав очистных сооружений данного военного городка представлен следующими сооружениями: приемный резервуар, механическая решетка, главная насосная станция, компрессорная, хлораторная, контактные резервуары, установки КУ-200, иловые площадки закрытого типа.

В настоящее время все сооружения станции очистки сточных вод находятся в аварийном состоянии: насосы выведены из строя, средства автоматики и коммутации неисправны, участки трубопровода частично разрушены, резервуары установок КУ-200 требуют замены трубопроводов.

Таблица 1. Численность населения военного городка

Название зоны	Численность населения, чел.	
	В летний период	В зимний период
Жилая зона	1500	1200
Казарменная зона	1500	300
Всего по населенному пункту	3000	1500

Сточные воды в настоящее время выбрасываются в акваторию Финского залива через выпускную трубу диаметром 250 мм. Выход трубы находится от берега на расстоянии 300 м и требует профилактического осмотра, так как она расположена на дне залива и возможно ее частичное заиливание.

Для определения негативного воздействия на воды залива [8], первоначально определялись расходы сточных вод, поступающих от городка (Таблица 2).

Таблица 2. Расчетные расходы в летний период

Зона	Время работы, ч	Численность населения, чел.	Норма водоотведения, л*чел/сут	Расход сточных вод		
				Qсут. max м3/сут	Qч.max м3/ч	Qсек.ср. л/сек
Жилая	24	1500	280	546	57,4	15,9
Казарменная	24	1500	250	488	51,2	14,2
Всего				1034	108,6	30,1

Так, как в зимний период количество людей, находящихся в военном городке меньше, чем в летний период (Таблица 1), расходы

сточных вод в зимний период допустимо не определять. Допустимые нормы выделения загрязняющих веществ приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Нормы выделения загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Удельное количество на жителя
Взвешенные вещества	65 г/сутки*чел
БПК ₅ неосветленной жидкости	60 г/сутки*чел
Азот общий	13 г/сутки*чел
Азот аммонийных солей	10,5 г/сутки*чел
Фосфор общий	2,5 г/сутки*чел
Фосфор фосфатов P-PO ₄	1,5 г/сутки*чел

Необходимая степень очистки определялась в соответствии с санитарными требованиями и условиями сброса их в водоем [1].

Очистку сточных вод, как правило, следует ограничивать до степени, обеспечиваемой сооружениями полной биологической очистки (БПК_{полн} очищенной воды – 10-15мг/л), даже если по расчету требуется только механическая или неполная биологическая очистка. Расчеты по определению требуемой степени очистки сточных вод проводились с целью выявления необходимости доочистки сточных вод, т.е. снижения БПК₂₀ ниже 10-15мг/л.

При расчете требуемой степени очистки сточных вод нами соблюдалось условие, что после сброса сточных вод концентрация загрязнений в расчетном створе реки не будет превышать их ПДК для рыбохозяйственных водоемов второй категории.

Концентрации загрязняющих веществ в летний (пиковый) период:

по взвешенным веществам:

$$C_{\text{взв.в-ва}} = \frac{195 \text{ кг} \cdot \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 \cdot \text{сут}} = 0,188 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 188 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

по БПК_{полн} неосветленной жидкости:

$$C_{\text{БПКполн}} = \frac{216 \text{ кг} \cdot \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 \cdot \text{сут}} = 0,209 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 209 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

по азоту общему:

$$C_{\text{аз.общ}} = \frac{39 \text{ кг} * \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 * \text{сут}} = 37,7 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

по азоту аммонийных солей:

$$C_{\text{аз.аммон.}} = \frac{31,5 \text{ кг} * \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 * \text{сут}} = 30,4 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

по фосфору общему:

$$C_{\text{фос.общ.}} = \frac{7,5 \text{ кг} * \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 * \text{сут}} = 7,25 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

по фосфору фосфатов P-PO₄:

$$C_{\text{фосф.Р-Р04}} = \frac{4,5 \text{ кг} * \text{сут}}{1034 \text{ м}^3 * \text{сут}} = 4 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3} ;$$

Определение необходимой степени очистки сточных вод, спускаемых в водоем, производилось по содержанию: взвешенных веществ, допустимой величине БПК в смеси речной и сточной вод, потреблению сточными водами растворенного кислорода. Необходимая степень очистки по взвешенным веществам в %, определялась следующим образом:

$$D_{\text{в}} = 100 \times \left(\frac{91 - 126}{91} \right) = -38 \%$$

- по БПК_{полн.}:

$$L_{\text{ст}} = \frac{\alpha \times Q}{q * 10^{-K_{\text{ст}} \times t}} \times (L_{\text{пред}} - L_{\text{р}} \times 10^{-K_{\text{р}} \times t}) + \frac{L_{\text{пред}}}{10^{-K_{\text{ст}} \times t}} , \text{ где}$$

$L_{\text{р}}$ – БПК₂₀ воды водоема в створе выпуска, г/м³;

$L_{\text{ст}}$ – допустимая БПК₂₀ сбрасываемых сточных вод, г/м³;

t – время движения воды от выпуска до контрольного створа, сут;

$L_{\text{пред}}$ – предельно допустимая величина БПК₂₀ воды в водоеме после сброса сточных вод, г/м³;

$K_{\text{р}}$ – константа скорости потребления кислорода в воде водоема;

$K_{\text{ст}}$ – константа скорости потребления кислорода сточной водой;

$$L_{\text{ст}} = -88233,62 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} ;$$

Проведенный анализ показал, что определение предельно допустимого сброса в водоем и необходимой степени очистки сточных вод через уравнение материального баланса не позволяет нам получить релевантные значения так, как расходы сточной воды и воды в контрольном створе водоема несопоставимы по расходу. Однако, в настоящее время существует Рекомендация 28Е/5 Хельсинской конвенции от 15.11.2007 года [3], регламентирующая степень очистки сточных вод.

Согласно вышеуказанной рекомендации, хозяйственно – бытовые сточные воды или сточные воды подобного типа, которые собираются в централизованную систему канализации и очищаются на станциях очистки сточных вод, с нагрузкой стоков, эквивалентной объему стоков от 2000 до 10000 жителей, должны очищаться до достижения следующих показателей на сбросе:

- снижение БПК₅ минимум на 80% или максимальная концентрация 15 мг/л;

- снижение $P_{\text{общ}}$ минимум на 80% или максимальная концентрация 1 мг/л;

- снижение $N_{\text{общ}}$ минимум на 30% или максимальная концентрация 35 мг/л;

Общий азот означает сумму общего азота (органический +NH₄), нитратный (NO₃) азот и нитритный (NO₂) азот.

Договаривающиеся Стороны должны были обеспечить, чтобы сточные воды, поступающие в системы канализации, на сбросе соответствовали вышеуказанным требованиям не позднее 31.12.2018 г. для населенных пунктов от 2000 до 10000 жителей.

В связи с этим показатели очистки сточных вод выглядят следующим образом:

Таблица 5. Необходимая степень очистки СВ

	Содержание в водоеме	Содержание в сточной воде	Допустимое содержание на выходе	Необходимая степень очистки
Взвешенные в-ва	91 мг/л	188 мг/л	12 мг/л	90%
БПК _{полн}	2 мг/л	209 мг/л	15 мг/л	95%
$N_{\text{общ}}$	1,11 мг/л	37,7 мг/л	35 мг/л	10%
$P_{\text{общ}}$	0,015 мг/л	7,25 мг/л	1 мг/л	90%

Вывод:

1. Полученные значения фактически необходимой степени очистки сточных вод говорят о необходимости выполнения реконструкции станции очистки сточных вод данного военного городка, с целью уменьшения негативного влияния на воды Финского залива.

2. Выявленная на примере одного военного городка проблема является общей для населенных пунктов и военных объектов с населением от 2 до 10 тысяч человек, расположенных на берегу восточной части Финского залива.

Библиографические ссылки

1. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85;

2. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84;

3. Рекомендация 28Е/5 Хельсинской конвенции от 15.11.2007 года;

4. Булат Р.Е., Анисимов Ю.П., Вакуненко В.А. «Модернизации объектов коммунального назначения Министерства обороны Российской Федерации», сборник «Современное состояние эксплуатационного содержания казарменно – жилищного фонда Министерства обороны России и инновационные пути перспектив его развития. Сборник докладов круглого стола. 2018. С. 19-27.

5. Булат Р.Е., Саркисов С.В., Вакуненко В.А. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства Министерства обороны Российской Федерации / Военный инженер. - 2018. № 4 (10). С. 32-39.

6. Игнатчик В.С., Саркисов С.В., Обвинцев В.А. Исследование коэффициентов часовой неравномерности водопотребления / Вода и экология: проблемы и решения. - 2017. №2 (70). С. 27-39.

7. Саркисов С.В., Путилин П.А., Валуйский В.А. Определение закономерностей изменения параметрических характеристик, а также вероятностных и технологических показателей функционирования системы водоснабжения / Сборник статей Международной научно-практической конференции «Инновации в современном мире». - 2015. С. 25-28.

8. Химия воды в аспекте обеспечения безопасности водоснабжения. Сугак В.П., Макачук Г.В., Научно-аналитический журнал: «Проблемы управления рисками в техносфере». Изд. МЧС России. 2009. С.63-73.

УДК 69.033.2

БУЛАЙ Валерий Петрович

кандидат военных наук, доцент

ДЕМЬЯНОВ Алексей Анатольевич

кандидат технических наук, доцент

alexey_vity@yandex.ru**ПАТРИКЕЕВ Андрей Иванович**patrik1169@mail.ru**АВЕРКИЕВА Наталия Владимировна**averkieva.nata@yandex.ru

НИИ (ВСИ ВС РФ) ВА МТО

191123, ул Санкт-Петербург, ул. Воскресенская, дом 10-а

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассмотрен вопрос размещения войск в полевых условиях, проблемы и пути их решения.

Ключевые слова: система жизнеобеспечения, санитарно-гигиенический модуль, самосъемный модуль, многофункциональный модуль, полевой лагерь.

Bulay V.P., Demyanov A.A., Patrikeev A.I., Averkieva N.V.

Directions of development of the life support system of the troops in the field

The article deals with the issue of deployment of troops in the field, the problems and ways to solve them.

Key words: life support system, sanitation and hygiene module itself is a removable module, multifunction module, the field camp.

С давних времен размещению войск в поле придавалось огромное значение. Еще римский консул Луций Эмилий Павел в речи, обращенной к солдатам перед битвой с македонцами при Пидне (168 г. до н. э.) говорил: «Ваши предки считали укрепленный лагерь всегда открытой гаванью войска, откуда они выходили на противника и где, разбитые бурей сражения, они могли найти себе надёжное пристанище.

Лагерь есть место отдыха для победителей и оплот для побеждённого. Это - военное жилище, вторая родина; вал - это стены, а палатка для каждого бойца - его дом и очаг».

Воинские части и подразделения, размещаясь в полевых лагерях, проводят полевые учения, лагерные сборы, совершают длительные марши, ведут боевые действия в зонах вооруженных конфликтов, ликвидируют последствия катастроф и стихийных бедствий, а также выполняют другие задачи, связанные с отрывом войск от пунктов постоянной дислокации.

Полевые учения – основная наиболее эффективная форма подготовки войск, повышения боевого слаживания подразделений, частей и соединений, комплексной отработки вопросов взаимодействия, управления и обеспечения.

Размещение войск в полевых условиях может быть кратковременным (для дневного отдыха) и более длительным с разбивкой лагеря и всех его элементов [1, 2].

Разбивка лагеря осуществляется в соответствии с требованиями Устава внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации, утвержденного указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495 (С изменениями в соответствие с Указом Президента Российской Федерации от 29 июля 2011 г. N 1037 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. N 1495 и в уставы, утвержденные этим указом»).

За короткое время организовать полевой лагерь с палаточным городком для проживания личного состава, учебными местами, штабами, караульными помещениями с соблюдением норм температурно-влажностного режима, содержания углекислого газа в помещениях, освещения, отопления, сбора и удаления нечистот, а также с учетом требований иных нормативных документов, регламентирующих пребывание войск в полевых условиях, дело весьма непростое.

Сегодня размещение личного состава в полевых условиях сопряжено с рядом проблем, которые возникают из-за низкой функциональности технических средств полевого размещения, а также их громоздкости и длительного времени на установку и подготовку к работе. Огромных трудозатрат требует оборудование мест для обеспечения санитарно-гигиенических и бытовых потребностей солдат, и офицеров в районах размещения. Для

удовлетворения санитарно-гигиенических нужд используются полевые умывальники, штатные средства помывки личного состава и стирки белья, а в качестве туалетов используются выгребные ямы. При этом очистка стоков не производится, так как отсутствуют штатные средства очистки. В лучшем случае для обеззараживания используется хлорная известь.

При совершении марша на маршрутах выдвижения развертывание санитарно-гигиенических объектов на привалах, как правило, не осуществляется из-за кратковременности, а в зимних условиях оборудовать туалет без специальной техники практически невозможно.

В армиях стран блока НАТО вопросам жизнеобеспечения личного состава в полевых условиях уделяют пристальное внимание уже более 10 лет, поэтому их опыт как нельзя лучше можно использовать при разработке отечественных систем жизнеобеспечения. Нельзя забывать и об успехах в этой области МЧС, которое также накопило богатый опыт по размещению гражданского населения при ликвидации последствий стихийных бедствий и техногенных катастроф. Огромный опыт размещения людских ресурсов на необорудованной территории имеют крупные нефтегазовые компании [3].

Для размещения соединений и воинских частей в лагере в настоящее время имеются штатные и табельные средства размещения (палатки различного типа и назначения). Как правило, все имеющиеся табельные средства для размещения л/с (палатки) морально устарели. При умеренных холодах в обогреваемых палатках удается поддерживать относительно приемлемые условия микроклимата, отличающиеся, однако, большими перепадами температуры воздуха по вертикали. При усилении холодов вертикальный градиент температуры воздуха внутри палаток возрастает, достигая 15С и более на метр высоты. Однако в суровом климате, на открытых безлесных территориях даже при непрерывной топке печей обеспечить удовлетворительные условия микроклимата внутри табельных палаток практически невозможно. Более того, на сильном ветру, на промерзшем бесснежном грунте палатку невозможно ни установить, ни закрепить. В настоящее время в гражданском секторе экономики уже имеется множество разработок систем жизнеобеспечения и требуется только выбрать наиболее приемлемое и довести до предъявляемых требований. На наш взгляд

потребность в тех или иных средствах жизнеобеспечения будет зависеть от задач, которые будут выполнять соединения и воинские части, а соответственно находиться в тех или иных районах для выполнения этих задач [4]. Перспективная система жизнеобеспечения войск представлена на рисунке 1.

Соединения и части Районы размещения	Боевые соединения и части		Соединения и части боевого обеспечения		Соединения и части МТО		Малочисл. команды Размещение л/с сан.-гиг. обесп.
	Размещение л/с	Сан.-гиг. обеспечение	Размещение л/с	Сан.-гигиеническое обеспечение	Размещение л/с	Сан.-гигиеническое обеспечение	
ПВД							—
Учебный центр (лагерь)	или		или		или		—
В районе выполнения внезапно возникших (неспецифических) задач (при катастрофах)	или		или		или		
Проведение отмотелизации в ПВД							
В районе боевого сложивания							—
На маршрутах выдвижения при перегруппировках (маршах)							—
В районе материально-технического обеспечения войск	или		или		или		—
В районе боевого применения							
В районе выполнения специальных задач	или		или				
В районе восстановления боеспособности	или		или		или		—

Условные обозначения

	— Казармы		— Жилый модуль контейнерного типа		— Бортовой автомобиль
	— Автономный полевой лагерь на 500 чел. (АПЛ-500)		— Боевые машины		— Сборно-разборный оборудованный туалет
	— Палаточный фонд		— Укрытия (окопы, блиндажи, перекрытые щели)		— Жилый санитарно-гигиенический модуль (на 6-8 человек)
	— Модуль для проживания		— Спец. автомобиль		— Санитарно-гигиенический модуль
			— Мобильный модуль обеспечения жизнедеятельности (ММОЖД)		— Мобильный санитарно-бытовой пункт (МСБП)

Рисунок 1. Перспективная система размещения соединений и частей при выполнении задач

В ближайшее время на смену палаткам могут прийти их новые аналоги, изготавливаемые с применением современных технологий и материалов. Так, например, для оперативного размещения в полевых условиях воинских подразделений, медицинских служб и других хозяйственных объектов предлагаются пневмокаркасные и металлокаркасные утепленные тентовые конструкции (палатки), пригодные к эксплуатации в любых климатических условиях. Пневмокаркасные и металлокаркасные модульные утепленные палатки надежны в эксплуатации, удобны в монтаже и не требуют специальных условий хранения. Материалы внешнего и внутреннего наметов отвечают всем современным требованиям, а именно: устойчивы к агрессивным средам, защищены от воздействия биологических субстанций, не имеют технических запахов и не поддерживают горения. Все наружные швы проварены тепловой сваркой или сваркой «горячим клином». Это обеспечивает отсутствие прошитых швов, что позитивно сказывается при эксплуатации.

Внутренний утеплительный намет выполнен из дублированных пакетов теплосберегающих материалов, что гарантирует надежную эксплуатацию и сводит к минимуму тепловые потери. Все палатки снабжены системой естественной вентиляции, обеспечивающей минимизацию образования конденсата между наметами за счет циркуляции воздуха и гарантируют комфортное пребывание внутри. Окна палаток оснащены москитными сетками, противозаливными клапанами и водостоком. Пол выполнен с высоким бортом против залива водой и устранения проникновения насекомых и пресмыкающихся. Дополнительно пол комплектуется пакетированным утеплителем для эксплуатации при особо низких температурных режимах. Характерным отличием пневмокаркасных модулей является их быстровозводимость. Модуль может быть установлен одним человеком за три – десять минут

Для организации санитарно-гигиенического обеспечения, на наш взгляд, целесообразно использовать мобильные санитарно-гигиенические модули, размещенные на автомобильной базе. Промышленностью такие модули инициативно разработаны, их показ состоялся в рамках специальных учений «Запад-2017. Обязательным условием работы санитарно-гигиенических модулей должна быть - очистка стоков. Уровень очистки необходимо согласовывать с представителями эпидемиологической службы.

В настоящее время слабо проработан вопрос с размещением малочисленных команд, действующих в отрыве от основных сил. Вопросы здесь возникает достаточно много из-за специфики (или тактики) действий тех или иных подразделений (дорожных, комендантских, инженерных, РЭБ и т.п.). При этом необходимо помнить, что большую часть времени войска будут находиться на своей территории и по окончании военного конфликта, она должна быть безопасна в санитарно-эпидемиологическом отношении без проведения дополнительных мероприятий по ее обеззараживанию.

В этой связи вопросы создания системы жизнеобеспечения соединений и воинских частей, малочисленных подразделений или команд, при размещении в полевых условиях, в необорудованных районах в мирное время в ходе мероприятий боевой подготовки, при выполнении специальных и неспецифических задач и в военное время становятся более актуальными.

Для организации жизнеобеспечения обеспечения малочисленных групп (команд) целесообразно использовать многофункциональные

модули, в которых личный состав будет проживать, а также он должен быть оснащен необходимым санитарно-гигиеническим оборудованием (унитазы, умывальники, душ). При этом необходимо чтобы данные модули были размещены на автомобильном шасси, были автономны, и имели средства очистки воды и отходов жизнедеятельности человека.

Оптимально вместимость многофункционального модуля должна составлять 6-8 человек личного состава. При этом модули должны быть пригодными как для кратковременного проживания (размещения) личного состава, так на длительный срок от 10 суток и более. Для этих целей по необходимости они должны укомплектовываться средствами приготовления пищи (малолитражные полевые кухни, печи СВЧ и т.д.), а также подвоза воды (прицепные цистерны) способные осуществлять забор воды из поверхностных источников воды. Также необходимо предусмотреть в комплект данного модуля дополнительные средства хранения топлива (бочки, канистры, тканевые резервуары).

Обеспечение малочисленных команд многофункциональными модулями целесообразно осуществлять в любых условиях обстановки как в мирное, так и в военное время [5].

Таким образом, на основе сбора, анализа и систематизации информации по проблеме жизнеобеспечения войск в полевых условиях, а также с учетом тенденции перспективного развития Вооруженных Сил Российской Федерации положительный результат, без сомнения, не заставит себя долго ждать.

Библиографические ссылки

1. Приказ МО РФ № 39 от 28 января 1996 г. «Об утверждении Правил организации размещения и быта войск при расположении в полевых условиях (лагерях)».
2. Устав внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации, утвержденного указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495 (С изменениями в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 29 июля 2011 г. N 1037 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. N 1495 и в уставы, утвержденные этим указом»).
3. КНИР шифр «Сравнение - ТС», Сравнительный анализ технических средств жизнеобеспечения военнослужащих ведущих зарубежных государств и

Вооруженных Сил Российской Федерации: СПб, НИИ ВА МТО, инв. 1911, 2017. – 278с.

4. Блинов С.А, Булай В.П., Малиновский В.П., Моделирование процесса функционирования мобильного санитарно-гигиенического модуля: СПб, ВА МТО, ISSN2588-0179, 2018. – 346с.

5. Булай В.П., Бьядовский Д.А., Демьянов А.А., Эволюция развития полевого обустройства войск, СПб, ВАС, инв.№06, 2018. – 247с.

УДК 355.65

ДЕМЬЯНОВ Алексей Анатольевич,

кандидат технических наук, доцент,

alexey-VITY@yandex.ru**БУЛАЙ Валерий Петрович,**

кандидат военных наук, доцент

ПАТРИКЕЕВ Андрей Иванович,Patrik11692@mail.ru**АВЕРКИЕВА Наталия Владимировна**averkieva.nata@yandex.ru

НИИ (ВСИ ВС РФ) ВА МТО

191123, ул Санкт-Петербург, ул. Воскресенская, дом 10-а

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ США У ГРАНИЦ РОССИИ. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОЙСК (КОЛЛЕКТИВНЫХ СИЛ) ОДКБ.

В статье рассматриваются вопросы развертывания Пентагоном референс-лабораторий в странах СНГ, в том числе и членах ОДКБ, а также по развитию организации ветеринарно-санитарного обеспечения ОДКБ.

Ключевые слова. Ветеринарно-санитарное обеспечение, биологические лаборатории, биолaborатории, референс-лаборатории, качество и безопасность продовольствия, безопасность пищевых продуктов.


Demyanov A.A., Bulay V.P., Patrikeev A.I., Averkieva N.V.

**Biological laboratory, USA near the borders of russia.
Veterinary and sanitary provision troops (collective forces)
collective security treaty organization**

The article discusses the deployment of reference laboratories by the Pentagon in the CIS countries, including CSTO members, as well as the development of the organization of veterinary and sanitary support of the CSTO.

Keyword. Veterinary and sanitary support, biological laboratories, biological laboratories, reference laboratories, food quality and safety, food safety.

Ветеринарно-санитарное обеспечение ВС РФ является одним из видов материально-технического обеспечения.

Цели ветеринарно-санитарного обеспечения достигаются выполнением задач, основными из которых являются: организация и осуществление ветеринарно-санитарного надзора и контроля за

качеством и безопасностью продовольствия и фуража; проведение мероприятий ветеринарно-санитарной службы по защите личного состава от оружия массового поражения и болезней, общих для человека и животных; проведение ветеринарно-профилактических, противоэпизоотических и лечебных мероприятий в войсках (силах) и районах их расположения (базирования, действий). [1]

В конце XX века в Вооруженных силах РФ активно прорабатывался вопрос о создании межрегиональной, унифицированной системы тылового обеспечения (МУСТО). Не обошла стороной эта задача и военную ветеринарию. Ветеринарно-санитарная служба, помимо Вооруженных Сил РФ, создана и выполняет свои функции в Министерстве внутренних дел РФ, Федеральной службе безопасности РФ, Федеральной службе железнодорожных войск РФ, войсках Федерального агентства правительственной связи и информации при Президенте РФ и др.

Каждое из указанных федеральных органов исполнительной власти (далее для краткости ведомства) осуществляет параллельное ветеринарно-санитарное обеспечение своих войск без взаимной координации действий.

В связи с этим предполагалась интеграция ресурсов, сил и средств ветеринарно-санитарных служб всех силовых министерств и ведомств и унификация их структур в целях совершенствования системы ветеринарно-санитарного обеспечения военных организаций, повышения ее качественных параметров при сокращении финансовых и других затрат.

При создании ОДКБ данные вопросы приобрели новую актуальность, но уже в рамках межгосударственного сотрудничества в сфере безопасности.

В настоящее время необходимость поиска путей совершенствования ветеринарно-санитарного обеспечения, а может быть и в целом создание объединённой (совместной) системы МТО КСБ ОДКБ очевидна.

Угрозы не только не снижаются, но и нарастают.

«Пентагоном сейчас, в настоящее время, развернута большая программа по созданию референс-лабораторий. Практически всё наше южное подбрюшье они охватывают – находятся в территориальной близости», – говорит военный эксперт, бывший советник Генсека ООН по химическому и биологическому оружию Игорь Никулин.

В глобальный американский проект вкладываются десятки и сотни миллионов долларов, в биологические лаборатории, в Армении, Азербайджане, Киргизии, Казахстане, Грузии, Узбекистане, Молдове, на Украине.

В Узбекистане первая референс-лаборатория (CRL) открылась в 2007 году в Ташкенте. В 2011 году ещё две – в Андижане и Фергане, в 2016 – в Ургенче (Хорезмская региональная диагностическая лаборатория). Все они созданы за деньги Агентства по сокращению военной угрозы (DTRA), подразделения Министерства обороны США.



В августе 2011 года в Ташкентской области вдруг вспыхнуло неизвестное заболевание, симптоматически очень похожее на холеру. В 2012 году Узбекистан накрыло новое заболевание, которое практически одновременно унесло жизни более 10 человек от неизвестного вируса, весной 2017 года в Ташкенте началась эпидемия ветряной оспы (по-узбекски – «сув-чечак»).

Строительство центральной референс-лаборатории (CRL) в Баку было завершено в 2013 году – она специализируется на исследовании патогенных микроорганизмов в образцах человеческого и животного происхождения. Деньги (около \$170 млн) на обновление сети азербайджанских биологических лабораторий расходовало Министерство обороны США, в частности DTRA.

Пентагон строит таким образом «биологические сети» не только в Азербайджане, но и в других бывших советских республиках. Схема одна и та же: одновременно с центральными референс-лабораториями создаются и полевые станции биологического мониторинга.

Об угрозах биологических лабораторий заговорили только в последние несколько лет, уже после того, как полыхнуло на Украине и в Грузии.

На Брифинге Министерства обороны РФ по биооружию 4 октября 2018 было сказано: «США, как можно утверждать с высокой вероятностью, в обход международных договоров и прикрываясь якобы мирными научными задачами, наращивают свои возможности в области биологического оружия, разрабатывая его прямо у границ с Россией».

Российские эксперты заявили о необходимости жесткого правового ответа на эти действия США.



Начальник войск радиационной, химической и биологической защиты ВС РФ генерал-майор Игорь Кириллов сообщил: «В Министерстве обороны проведен анализ материалов, опубликованных бывшим министром госбезопасности Грузии Игорем Гиоргадзе. Им были представлены подробные данные о деятельности США в Центре общественного здравоохранения имени Ричарда Лугара, который находится в Грузии в населенном пункте Алексеевка. Из документов следует, что в списке приоритетных американских исследований находятся потенциальные агенты биологического оружия: возбудители туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, лихорадки денге, Крымской-Конго геморрагической лихорадки и других заболеваний, предающихся кровососущими насекомыми».

Он напомнил о выступлении главы МИД РФ Сергея Лаврова на заседании Совета безопасности ООН. Министр сказал – «Текущее развитие событий дает основание полагать, что нельзя исключать ничего, в том числе и провокаций с использованием биологического оружия»

Конечно, сложно представить, что в странах - членах ОДКБ могут существовать лаборатории, нацеленные на создание биологического оружия.

Учитывая сложности выявления источника биологического заражения, всегда можно списать эпидемию (эпизоотию) на перелётных птиц, диких животных, насекомых или грязную воду. А с приходом к власти других правительств (вспомним вооружённый переворот 2014 года на Украине и попытки расшатать ситуацию в Армении, Киргизии и Казахстане) может пригодиться и двойное назначение уже созданных и работающих биосетей. Американцы, щедро спонсирующие сегодня биологические лаборатории в бывших советских республиках (в том числе и в странах-членах ОДКБ) думая или не думая про завтрашний день.

В положении о Коллективных миротворческих силах Организации Договора о коллективной безопасности, утвержденное Советом коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности от 6 октября 2007 года «О документах по нормативному и организационному оформлению в рамках Организации Договора о коллективной безопасности механизма миротворческой деятельности (Душанбе, 6 октября 2007 года), определено: [2]

- ветеринарное обеспечение деятельности КМС (ветеринарно-профилактические, противоэпизоотические и лечебные мероприятия, ветеринарно-санитарный надзор и контроль) организуется Объединенным командованием и осуществляется силами и средствами ветеринарной службы КМС по согласованию с ветеринарными учреждениями принимающей Стороны;

- для координации финансового, технического и тылового обеспечения при подготовке и проведении миротворческой операции в министерствах обороны направляющих и принимающих Сторон могут создаваться по взаимному согласию временные оперативные группы.

Вопросы ветеринарно-санитарного обеспечения КМС стран участников ОДКБ регламентируются не только международными договоренностями, но и нормативными документами, принятыми в рамках ЕВРАЗЭС (Евразийского экономического союза) и Таможенного союза, членами которого являются государства ОДКБ.

Разработаны единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному

контролю (надзору), которые утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 18 июня 2010 года № 317 (с изменениями: от 17 августа 2010 года, от 18 ноября 2010 года, от 02 марта 2011 года). [3].

Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору) и включенным в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору) (далее - подконтрольные товары), разработаны в целях реализации Соглашения таможенного союза (входят страны ОДКБ) по ветеринарно-санитарным мерам от 11 декабря 2009 года и обеспечения охраны таможенной территории таможенного союза от ввоза и распространения возбудителей заразных болезней животных, в том числе общих для животных и человека, и товаров, не соответствующих Единым ветеринарным требованиям.

Ввоз на таможенную территорию таможенного союза и перемещение между Сторонами вышеуказанных подконтрольных товаров, осуществляется в соответствии с Положением о едином порядке осуществления ветеринарного контроля на таможенной границе таможенного союза и на таможенной территории таможенного союза.

Диагностические исследования при проведении карантинирования животных при их перемещении между Сторонами осуществляется в порядке, установленном Положением о едином порядке проведения совместных проверок объектов и отбора проб (образцов) товаров (продукции), подлежащих ветеринарному контролю (надзору).

Санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинные фитосанитарные меры применяются на основе принципов, имеющих научное обоснование, и только в той степени, в которой это необходимо для защиты жизни и здоровья человека, животных и растений. [4]

Применяемые санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинные фитосанитарные меры, должны основываться на международных и региональных стандартах, руководствах и (или) рекомендациях, за исключением случаев, когда на основе соответствующего научного обоснования вводятся санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинные фитосанитарные меры, которые обеспечивают более высокий уровень санитарной,

ветеринарно-санитарной или карантинной фитосанитарной защиты, чем меры на базе соответствующих международных и региональных стандартов, руководств и (или) рекомендаций.

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также ветеринарно-санитарной, карантинной фитосанитарной безопасности в рамках Таможенного Союза проводится согласованная политика в сфере применения санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер.

Например в Киргизии имеются 15 лабораторий в пунктах пропуска на государственной границе. Причем, из-за сложного экономического положения страны, их модернизация была осуществлена силами и средствами стран-партнеров по ЕВРАЭС и ОДКБ – семь за счет России, а расходы по восьми взял на себя Казахстан.

Анализ нормативных документов позволил сделать вывод о том, что вопросы ветеринарно-санитарного обеспечения вооруженных сил стран участников ОДКБ регламентируются не только международными договоренностями, но и нормативными документами принятыми в рамках ЕВРАЗЭС, Таможенного союза и ШОС. Разработана единая нормативно-правовая база, выработаны основные принципы и порядок взаимодействия и проводится согласованная политика в сфере применения санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер на межгосударственном уровне, обязательных к исполнению и в сфере военного сотрудничества.

Ветеринарно-санитарная служба в настоящее время в структуре ОДКБ не представлена.

Для проведения всего комплекса мероприятий службы необходимы органы управления, материально-техническая база, а также силы (специалисты) и средства (ветеринарное имущество).

Главными целями планируемых мероприятий в ходе практической реализации мер по ветеринарно-санитарному обеспечению КМС ОДКБ являются:

- создание оптимальной, стройной, мобильной, эффективной территориальной системы ветеринарно-санитарного обеспечения, оптимизированной по количеству и структуре органов управления службы, комплектов специализированных ветеринарных учреждений и численности личного состава (сотрудников);

- приведение возможностей службы в соответствие с реальным объемом работ по обеспечению надежного ветеринарно-санитарного и фитосанитарного контроля в пунктах пропуска военных транспортов через государственную границу, по надзору за качеством и безопасностью пищевых продуктов, поступающих на обеспечение военнослужащих и других контингентов, диагностике, профилактике и ликвидации болезней животных, путем создания мощной, аккредитованной базы службы, оснащенной современными техническими средствами и увязанной с государственной ветеринарией стран ОДКБ (принимающей стороны).

В ходе создания единой системы ветеринарно-санитарного обеспечения возможно возникновение ряда проблемных вопросов:

- порядок финансирования (осуществления взаиморасчетов);
- обеспечение допуска специалистов Ветеринарно-санитарной службы на объекты ветнадзора, обеспечения и обслуживания войск (сил) государств ОДКБ.

Эти и другие вопросы, безусловно, также требуют тщательного изучения, проработки и решения.

Библиографические ссылки

1. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 2013 года № 295 дсп «Руководство по ветеринарно-санитарному обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации».

2. Договор о коллективной безопасности от 15 мая 1992 года (с изменениями, внесенными Протоколом о внесении изменений в Договор о коллективной безопасности от 15 мая 1992 года, подписанным 10 декабря 2010 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.odkb-csto.org/documents/detail.php?ELEMENT_ID=126.

3. Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору). Утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 18 июня 2010 года № 317 (с изменениями: от 17 августа 2010 года, от 18 ноября 2010 года, от 02 марта 2011 года).

4. Договора о евразийском экономическом союзе (Астана, 29 мая 2014 года).

ЖУРАВЛЕВ Александр Александрович,
доктор технических наук, профессор
zhuravlev_spb54@mail.ru

директор Ассоциаций саморегулируемых организаций «Балтийское объединение проектировщиков», «Балтийское объединение изыскателей»

К ВОПРОСУ О ПОКВАРТИРНОМ УЧЕТЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В данной статье рассматривается целесообразность и необходимость установки индивидуальных приборов учета тепловой энергии в многоквартирных домах, в т.ч. и в случае, если не все жилые помещения оборудованы такими приборами учета. Камнем преткновения в данном вопросе оказались квартиры с приборами учета, в которых теплопотребление снижено, а жильцы некоторую часть отопительного периода отсутствуют. Насколько этот случай критичен для соседних квартир с точки зрения передачи тепловой энергии?

Ключевые слова: тепловая энергия, потребитель, энергетическая эффективность

Zhuravlev A.A.

On the issue of apartment heat metering

This article discusses the feasibility and necessity of installing individual heat metering devices in apartment buildings, if not all residential premises are equipped with such metering devices. The stumbling blocks in this matter are apartments with metering devices, in which the heat consumption is reduced, and the tenants were absent long time of the heating period. Is this avacase critical for neighboring apartments in terms of heat transfer?

Keywords: thermal energy, consumer, energy efficiency.

1. Из истории вопроса

Федеральный закон от 29.10.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» предписал установку приборов учета всех видов энергии, воды и природного газа потребителями всех категорий, в т. ч. и собственниками помещений в многоквартирных домах (ст. 13, п.7).

Постановление Правительства РФ от 06.05.2011г. № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям

помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов») дало возможность собственникам помещений в многоквартирном доме (где имеется возможность индивидуального учета тепловой энергии) производить оплату в соответствии с показаниями индивидуальных приборов учета.

Однако Постановлением Правительства РФ от 16.04.2013 г. № 344 эта норма была отменена, т.к. потребовалась установка приборов учета у 100% собственников помещений в многоквартирном доме. Сразу отметим, что такое в принципе невозможно, особенно в домах, где несколько сотен квартир. В связи с этим население должно платить за тепловую энергию пропорционально жилой площади квартиры.

В настоящее время Конституционным судом РФ /1/ эта норма признана противозаконной (противоречащей Основному закону РФ - Конституции РФ), но внесение поправок в подзаконные акты происходит медленно, а в ряде случаев и некорректно. Так, принятое Постановление Правительства от 28.12.2018 г. № 1708 внесло изменения в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям жилых помещений в многоквартирных домах с предоставлением права индивидуального учета тепловой энергии, но получилось хуже, чем было ранее.

Так, если хотя бы одно помещение в многоквартирном доме оборудовано приборами учета, то размер платы за теплопотребление определяется по формуле:

$$P_1 = \left[\underbrace{V_i}_{\text{Объем потребляемой тепловой энергии}} + \underbrace{\frac{S_i \times (V^D - \sum V_i)}{S_{\text{об}}}}_{\text{Дополнительный объем тепловой энергии определяемый по прибору учёта пропорционально площади квартир}} \right] \times T^T .$$

Объем потребляемой тепловой энергии

Дополнительный объем тепловой энергии определяемый по прибору учёта пропорционально площади квартир

Здесь:

V_i - объем (количество) потребленной за расчетный период тепловой энергии, приходящийся на i -е помещение (жилое или нежилое) в многоквартирном доме и определенный в i -м помещении (жилом или нежилом), оборудованном индивидуальным и (или) общим (квартирным) приборами учета, при осуществлении оплаты

коммунальной услуги по отоплению в течение отопительного периода на основании показаний индивидуального и (или) общего (квартирного) прибора учета;

S_i – общая площадь i -го помещения (жилого или нежилого) в многоквартирном доме;

V^D – объем (количество) потребленной за расчетный период в многоквартирном доме тепловой энергии, определенный при осуществлении оплаты коммунальной услуги по отоплению в течение отопительного периода по показаниям коллективного (общедомового) прибора учета тепловой энергии;

$S_{об}$ – общая площадь всех жилых и нежилых помещений в многоквартирном доме;

T^T – тариф на тепловую энергию, установленный в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Получается, что те, кто имеют индивидуальные приборы учета тепловой энергии, должны оплатить за объем потребляемых ими ресурсов, далее они доплачивают дополнительно: из объема потребляемых ресурсов всем домом вычитаются данные по показаниям всех индивидуальных приборов учета и оставшаяся разность распределяется на все квартиры (в т.ч. и с приборами учета) пропорционально площади помещений. Таким образом, экономный собственник жилья платит дважды, а с учетом стоимости приборов учета (30-50 тысяч рублей) получается трижды за учет тепловой энергии.

2. Есть мнение...

Как ни странно, у идеи поквартирного учета тепла на основании показаний индивидуальных приборов учета тепловой энергии появились противники, что в конечном итоге означает невозможность реальной экономии тепловой энергии собственниками квартир. Все уперлось в одну деталь: если кто-то из собственников помещений будет длительное время отсутствовать и установит терморегуляторы на минимальный уровень нагрева, то его квартира будет потреблять тепловую энергию вследствие теплопередачи от других помещений, т.е. за счет соседей.

Есть и многие другие варианты помещений в многоквартирном доме, влияющие на теплопотребление: с балконами, лоджиями, эркерами и большим остеклением; расположенные в угловых частях дома; расположенные на первых и последних этажах и т.п.

Во всех этих случаях наблюдаются очевидные факты утечек тепловой энергии, однако никто из соседей претензий по поводу обогрева холодных квартир не предъявляет.

Многочисленные вопиющие факты «перетопа» одних помещений и «недотопа» других свидетельствуют о некачественной регулировке системы отопления, но платят за эти ошибки жильцы.

Есть и еще более банальные и необъяснимые с практической точки зрения неоправданные потери тепловой энергии: открытые форточки и фрамуги, незаконная установка радиаторов системы отопления на лоджиях и балконах, открытые двери подъездов.

Приведенные примеры расточительного использования тепловой энергии, за потребление которой все собственники квартир платят пропорционально жилой площади, не вызывают недоумения или судебных исков у соседей по проживанию.

В редких случаях жильцы обращаются с вопросами в управляющую компанию или ТСЖ.

Различные варианты неравномерного потребления тепловой энергии представлены в табл. 1.

Таблица 1. Факторы, влияющие на неравномерность потребления тепловой энергии для отопления многоквартирных домов

Наименование фактора	Описание действия фактора	Количественная оценка
Потери тепловой энергии		
Наличие магазинов и учреждений на первых этажах	Арендуемые помещения имеют большую высоту помещений, значительное количество посещений, отсутствие тамбуров на входе и т.п.	Зависит от конкретных условий (отопление считается как в квартирах)
Ориентация здания по сторонам света	Квартиры расположенные на северной стороне здания получают значительно меньше тепло-поступлений от солнечной радиации, чем на южной	в 20-40 раз меньше /2/
	Квартиры, расположенные с наветренной стороны подвергаются большему воздействию ветра	Потери на инфильтрацию до – 30% /3/
Угловое расположение	Квартиры передают в	- 40-50%

квартир	окружающую среду через наружные стены в 2 раза больше тепловой энергии, чем расположенные внутри здания	
Наличие балконов, эркеров, французских окон (окон «в пол»)	Наличие дополнительных светопрозрачных ограждающих конструкций приводит к потере тепловой энергии	- 20-50%
Проветривание квартир	Открытые форточки и фрамуги увеличивают потери тепловой энергии в окружающую среду	-10-30%
Притоки (экономия) тепловой энергии		
Использование подогрева полов электрическим способом	Получение дополнительного количества тепловой энергии за счет иного теплового ресурса	+ 10-15%
Использование кондиционеров, тепловентиляторов для обогрева помещений	Получение дополнительного количества тепловой энергии за счет нагрева воздуха в помещениях	+5-10%
Замена однокамерных стеклопакетов на двухкамерные	Экономия тепловой энергии за счет повышения тепловой защиты помещения	+7-10%

В связи с этим требуется на расчетной основе показать, в чем состоят максимальные утечки тепловой энергии и каким образом необходимо повышать энергоэффективность.

3. Удельные тепловые потоки в помещениях многоквартирного дома

Рассмотрим различные варианты расположения квартир с различной комбинацией наружных ограждающих конструкций (рис. 1), в том числе и при уменьшенном теплоснабжении в отдельном помещении (терморегуляторы установлены на пониженную теплоотдачу). Также будут рассмотрены различные температуры наружного воздуха t_n (от температуры - 20°C до средней температуры за отопительный период для Санкт-Петербурга – минус 1,3°C).

Характеристики ограждающих конструкций многоквартирного дома:

- наружные стены (2 варианта):

- внутренняя штукатурка из цементно-песчаного раствора 20 мм, конструкция из газобетона толщиной 300 мм, минераловатной

изоляции Rockwool FASAD BATTS толщиной 130 мм, облицовочного кирпича толщиной 120 мм.

- внутренняя штукатурка из цементно-песчаного раствора 20мм, кладка из керамических поризованных камней толщиной 250 мм, минераловатная изоляция Rockwool FASAD BATTS толщиной 120 мм, наружная штукатурка толщиной 10 мм.

- светопрозрачные конструкции (окна, двери балконных дверей) – одно- или двухкамерный стеклопакет;

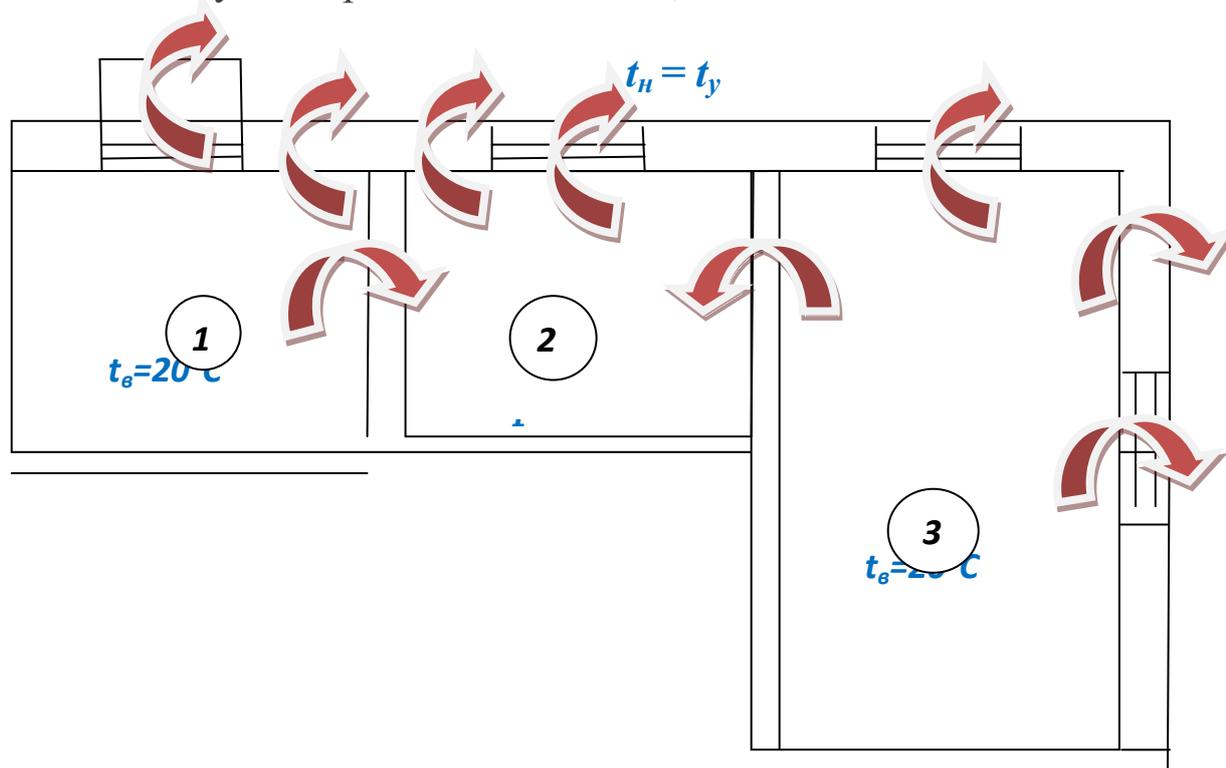


Рисунок 1. Схема расположения помещений в многоквартирном доме.

- межквартирные стены – пазогребневые плиты (ПГП) толщиной 80 мм в 2 слоя с воздушным зазором 20 мм или газобетонные блоки 150 мм с оштукатуриванием с обеих сторон.

Уравнение для определения величины удельного теплового потока в многослойной плоской конструкции:

$$q = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right)}$$

Здесь:

q – удельный тепловой поток, $\text{Вт}/\text{м}^2$.

$t_{\text{в}}$ и $t_{\text{н}}$ - температуры воздуха внутри помещений и снаружи, $^{\circ}\text{C}$

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C})$, $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C})$ – коэффициенты теплоотдачи от воздуха стенке внутри помещений и снаружи;

δ_i - толщина слоя конструкции, м;

λ_i - теплопроводность материала, Вт/(м×град).

Необходимо проанализировать, удельные тепловые потоки, идущие из квартир с большим теплотреблением в окружающую среду и через межквартирные перегородки в более холодные квартиры.

3.1. Расчет теплопередачи в холодное помещение

Задачу рассмотрим в квазистационарном режиме процессов теплопередачи. При условии отсутствия жильцов в помещении 2 и установки приборов отопления на минимальный нагрев температура в помещении составляет значение t_x , тогда как в помещениях 1 и 3 температура воздуха нормативная (20°C). Результаты расчетов по определению величин удельных тепловых потоков из теплых помещений 1 и 3 в более холодное 2 приведены в табл. 2.

Полученные значения удельных тепловых потоков необходимо сравнить с тепловыми потоками, проходящими через ограждающие конструкции и через систему естественной вентиляции здания.

Таблица 2. Расчетные значения удельных тепловых потоков, Вт/м²

Разность температур, $\Delta t = t_g - t_x$, °C	Вариант конструкции межквартирной стены	
	из ПГП с воздушным зазором (вариант 1)	из газобетона (вариант 2)
10	11,49	14,75
9	10,34	13,27
8	9,20	11,80
7	8,05	10,32
6	6,90	8,85
5	5,75	7,37
4	4,60	5,90
3	3,45	4,42
2	2,30	2,95
1	1,15	1,47

Примечание:

- пазогребневые плиты (ПГП) $\delta = 0,15$ м; $\lambda = 0,37$ Вт/(м×град);- в 2 слоя
с воздушным зазором;

- воздушный зазор $\delta = 0,05$ м; $R = \delta / \lambda = 0,14$ м²×град /Вт;
- газобетон $\delta = 0,15$ м; $\lambda = 0,37$ Вт/(м×град);
- штукатурный раствор 2 слоя по $\delta = 0,02$ м; $\lambda = 0,93$ Вт/(м×град).

3.2. Расчет теплопередачи через наружные стены

Аналогичная задача рассматривается по определению удельных тепловых потоков через наружные стены здания при различных температурах наружного воздуха и температуре воздуха внутри помещения $t_g = 20^\circ\text{C}$.

Также целесообразно рассмотреть вариант с нормативным значением теплозащиты наружных стен (для Санкт-Петербурга $R_o = 2,99$ м²×°C/Вт).

Расчетные значения по величинам удельного теплового потока сведены в таблицу 3.

Таблица 3. Расчетные значения удельных тепловых потоков, Вт/м²

Температура $t_n, ^\circ\text{C}$	Вариант конструкции наружной стены		
	из газобетона, утеплителя и облицовочного кирпича ($R_o = 4,094$ м ² ×°C/Вт)	из керамического поризованного кирпича и утеплителя ($R_o = 3,981$ м ² ×°C/Вт)	В соответствии с нормативными требованиями ($R_o =$ $2,99$ м ² ×°C/Вт) по СП 50.13330.2012 для Санкт-Петербурга
- 20	10,40	10,64	13,37
-15	9,10	9,31	11,71
-10	7,80	7,98	10,03
-5	6,50	6,65	8,36
-1,3	5,54	5,67	7,12

Примечание:

- газобетон $\delta = 0,3$ м; $\lambda = 0,37$ Вт/(м×град);
- внутренняя штукатурка $\delta = 0,02$ м; $\lambda = 0,93$ Вт/(м×град);
- минеральная вата $\delta = 0,13$ м; $\lambda = 0,044$ Вт/(м×град);
- кладка из облицовочного кирпича $\delta = 0,12$ м; $\lambda = 0,81$ Вт/(м×град);
- кладка из поризованного кирпича $\delta = 0,25$ м; $\lambda = 0,3$ Вт/(м×град);
- наружная штукатурка $\delta = 0,01$ м; $\lambda = 0,8$ Вт/(м×град).

Полученные результаты отражены в графическом виде (рис.2). Сравнение расчетных данных в таблицах 2, 3 и на рис. 2 свидетельствует о близости результатов по значениям удельных тепловых потоков для межквартирных стен и наружных стен отапливаемых помещений ($t_g = 20^\circ\text{C}$).

Может возникнуть вопрос: получается, что квартира 1 передает тепловую энергию равным образом через наружную стену и через межквартирную перегородку? Но аналогичная ситуация возникает при сравнении положения квартир 1 и 3, так как угловая квартира 3 двумя стенами «отапливает улицу». А за это «отопление» в равной мере платят и собственники квартиры 1.

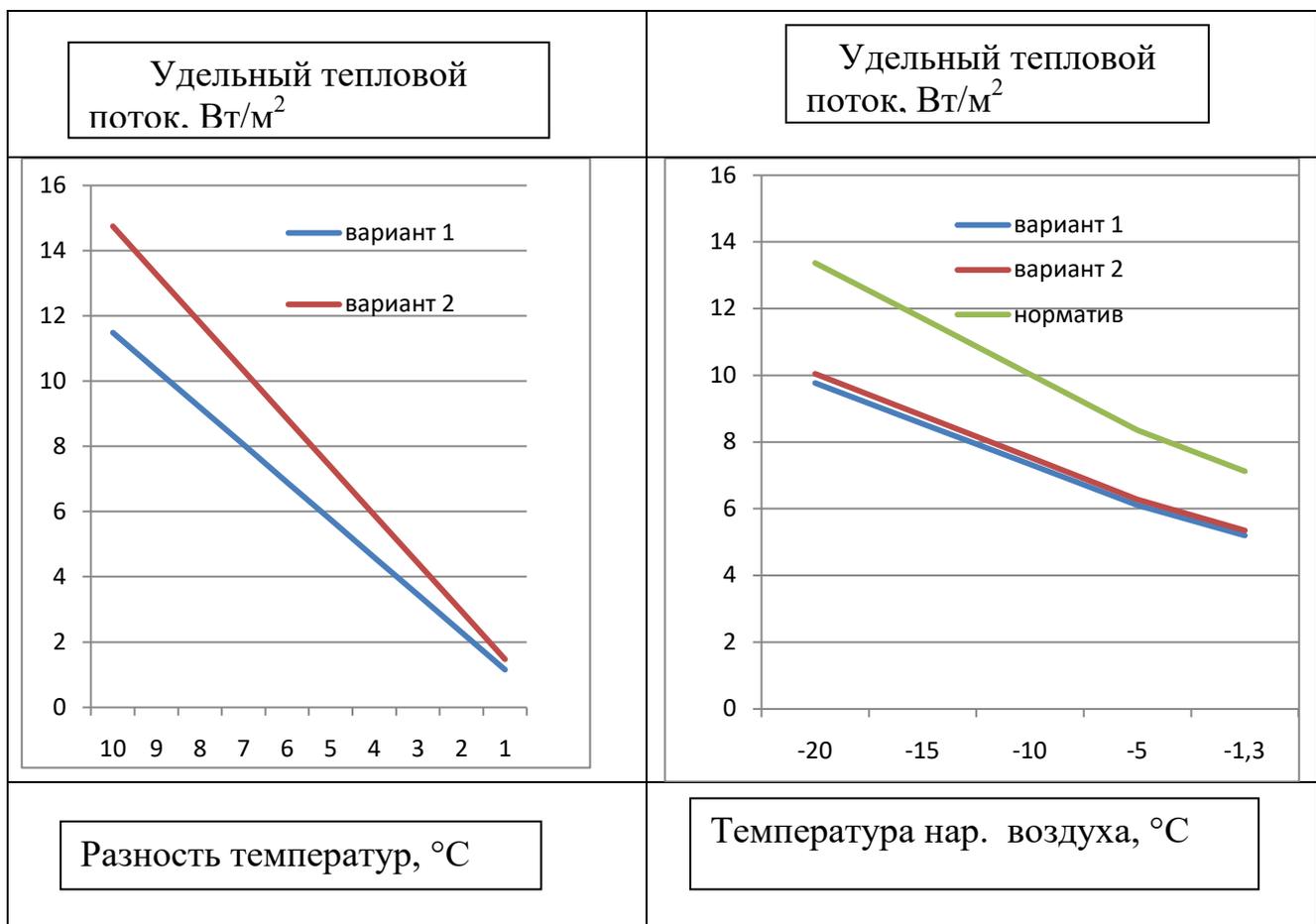


Рисунок 2 – Графики зависимости удельного теплового потока через межквартирные перегородки и через наружные стены здания при температуре внутри помещений $+20^\circ\text{C}$.

3.3. Расчет теплопередачи через светопрозрачные конструкции

В таблице 3 представлены данные по удельным потокам тепловой энергии через светопрозрачные конструкции (однокамерные и двухкамерные стеклопакеты).

Как правило, термическое сопротивление этих стеклопакетов:

- однокамерных $R = 0,32-0,37 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$;

- двухкамерных $R = 0,48-0,58 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Тогда тепловые потоки могут составлять (таблица 4):

Тепловые потоки через светопрозрачные конструкции превышают величину тепловых потоков через стены в 7-10 раз. Особенно их значимость проявляется в домах с большим процентом остекления фасадов (в настоящее время таких домов строится в Москве и Санкт-Петербурге около трети в новом жилищном строительстве).

Таблица 4. Расчетные значения удельных тепловых потоков через стеклопакеты, $\text{Вт}/\text{м}^2$

Температура $t_{н}$, °C	Вариант конструкции стеклопакетов	
	однокамерные $R = 0,35 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	двухкамерные $R = 0,53 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$
- 20	114,29	75,47
-15	100,0	66,04
-10	85,71	56,60
-5	71,43	47,17
-1,3	60,86	40,19

3.4. Сравнительные величины тепловых потоков из теплых и холодных помещений в окружающую среду

Очевидным является тот факт, что потери тепловой энергии в окружающую среду через ограждающие конструкции (наружные стены и светопрозрачные конструкции) больше из теплых помещений, чем из холодных, и они (потери) будут прямо пропорциональны разности температур наружного воздуха и внутри помещений при одинаковых конструктивных решениях. Анализ соотношения удельных тепловых потоков представлен в табл. 5. При этом температуры воздуха в помещениях: в теплом $+20^\circ\text{C}$, в холодном $+10^\circ\text{C}$.

Как следует из данных табл. 5, потери тепловой энергии через ограждающие конструкции из холодных помещений значительно меньше, причем это соотношение возрастает в интервалах температур

холодного воздуха, близких к средним температурам отопительного периода (данные взяты для Санкт-Петербурга).

Таблица 5. Соотношения удельных тепловых потоков через ограждающие конструкции здания, раз

Температура t_n , °C	Соотношение $q_{тепл.} / q_{хол.}$
- 20	1,33
-15	1,4
-10	1,5
-5	1,67
-1,3	1,88

Потери тепловой энергии через наружные ограждающие конструкции из теплого ($t_e = 20^\circ\text{C}$) и холодного помещений ($t_e = 10^\circ\text{C}$) для варианта 1 стен с двухкамерными стеклопакетами при различных значениях температур воздуха представлены на рис. 3.

Из анализа гистограммы следует, что потери тепловой энергии в окружающую среду через ограждающие конструкции из холодного помещения значительно меньше, чем из теплого. Особенно это заметно при средней температуре наружного воздуха за отопительный период в Санкт-Петербурге ($-1,3^\circ\text{C}$) – почти в 2 раза.

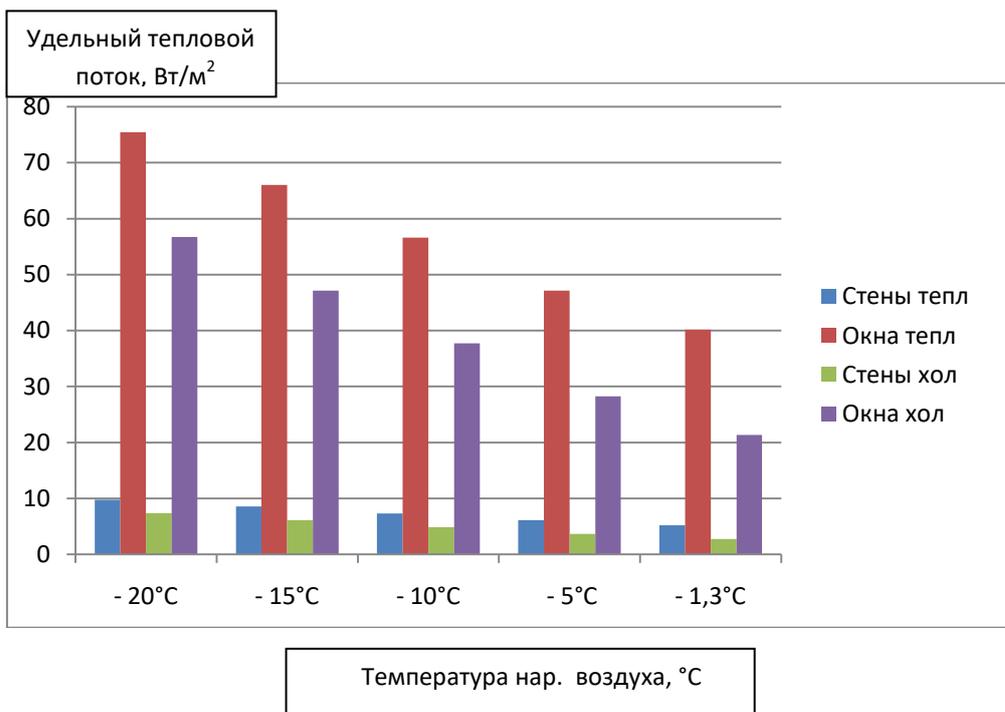


Рисунок 3 – Величины удельных тепловых потоков через ограждающие конструкции из теплого и слабо отапливаемого помещений

3.5. Вентиляционные потери

Немногие специалисты при расчете дополнительного утепления зданий рассчитывают потери тепловой энергии через систему естественной вентиляции. Если в здании не предусмотрена система рекуперации, то эти потери могут быть значительны, превышая утечки тепловой энергии через ограждающие конструкции.

Тепловые потери на нагрев инфильтрационного воздуха прямо пропорциональны плотности воздуха в помещениях и разности температур воздуха внутри помещений и наружного воздуха.

Очевидно, что вследствие большей разности температур в теплом помещении, затраты тепловой энергии на нагрев воздуха будут выше, чем в холодном помещении.

Результаты расчетов представлены в табл. 6.

Таблица 6. Соотношение затрат тепловой энергии для нагрева воздуха в теплом ($t_{в1} = 20^{\circ}\text{C}$) и холодном ($t_{в2} = 10^{\circ}\text{C}$) помещениях

Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-20	-10	-1,3
Соотношение затрат энергии на нагрев, Q_1/Q_2	1,29	1,45	1,82

Затраты тепловой энергии на нагрев инфильтрационного воздуха в теплых помещениях многоквартирного дома значительно превышают аналогичный показатель в слабо отапливаемых помещениях. (При средней температуре наружного воздуха за отопительный период ($-1,3^{\circ}\text{C}$) превышение почти в 2 раза).

Выводы.

Таким образом, можно подвести итог по поводу запрета установки индивидуальных приборов учета тепловой энергии из-за наличия слабо отапливаемых квартир в многоквартирном доме, говоря, что это не аргумент. Действительно, они в общей схеме здания играют роль «холодного термоса», получающего часть тепловой энергии из соседних отапливаемых помещений.

Однако, как показывает исследование, эти утечки сопоставимы с теми потерями, которые обнаруживаются в помещениях здания, имеющих в теплофизическом смысле неблагоприятные условия (наличие эркеров, балконов, угловое расположение помещений и т.п.). Еще больше вопросов возникает с учетом тепловой энергии и оплаты за ее потребление в арендуемых помещениях

многоквартирного дома, если они не имеют отдельного ввода или прибора учета тепловой энергии.

По сути, если мы стремимся к энергосбережению, а не к энерго-расточительству, то кроме учета реальных затрат тепловой энергии, альтернативных путей нет. И, если собственник квартиры уезжает на выходные за город, снижая тепловую нагрузку, то больших проблем в заимствовании тепловой энергии от других квартир, нет (сказывается тепловая инерция здания). Если собственник выехал надолго, то управляющая компания вправе рассчитать его теплопотребление, не учитывая показания прибора учета, а пропорционально жилой площади (или по нормативу). Контроль потребления тепловой энергии по приборам учета такого собственника легко осуществим силами управляющей компании, так как при горизонтальной разводке системы отопления тепловой узел с прибором учета находится этажом ниже в межквартирном холле.

Вопрос: кому выгодна ситуация с отсутствием индивидуальных приборов учета у собственников помещений в многоквартирном доме? Безусловно, заинтересованы поставщики тепловой энергии: чем больше продадут – тем больше выгода. В какой-то степени управляющим компаниям: так проще жить, не считая данные по приборам учета. В проигрыше оказываются потребители тепловой энергии, то есть мы с вами, а по большому счету – экономика России.

Библиографические ссылки

1. Постановление Конституционного суда Российской Федерации от 10 июля 2018 г. № 30-П.
2. СП -23-101-2004. Свод правил «Проектирование тепловой защиты». Приложение Я. Москва, 2004 г.
3. Разаков М.А., Рудакова Е.В. Влияние ориентации здания на проектные тепловые потери. Журнал «СОК», № 11, 2018, с. 49-51.

ВАКУНЕНКОВ Вячеслав Александрович,

кандидат технических наук,

vakyn@mail.ru

МУСАТОВ Вячеслав Игоревич,

musatov2112@ya.ru

Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗАЩИЩЁННЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В статье рассмотрен вопрос расчета энергетического баланса комплекса технических систем и объема теплоаккумулирующего вещества при эксплуатации защищённых пунктов управления Правительства Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: специальные фортификационные сооружения, защищённые пункты управления, ЗПУ, теплоаккумулирующее вещество, ТАВ.

Vakunenkov V.A., Musatov V.I.

Increasing energy efficiency of operation protected control of the government of St. Petersburg to different modes of operation

The article deals with the calculation of the energy balance of the complex of technical systems and the volume of heat storage substance in the operation of protected control points Of the government of St. Petersburg.

Key words: special fortifications, protected command posts, FP, heat-retaining substance, ТАВ.

Анализ современной военно-политической обстановки (войны в Ираке, Ливии, Сирии и т.д.) показывает, что в мире наблюдается возрастание потенциальной опасности локальных войн и вооруженных конфликтов как средства разрешения межгосударственных, межнациональных противоречий. Нарастает международная напряжённость. Происходит расширение блока НАТО на Восток, против нашей страны применяются экономические санкции.

В данных условиях, одним из главных направлений по повышению обороноспособности государства является размещение защищённых пунктов управления (ЗПУ) в высокозащищенных специальных фортификационных сооружениях (СФС). Данное утверждение применимо, в том числе и к защищённым пунктам управления Правительства Санкт-Петербурга.

Вся энергия, выделяемая от работы автономной дизельной электростанции (ДЭС) в режиме полной изоляции, диссипируется (рассеивается) на разных температурных уровнях и ввиду отсутствия теплообмена с окружающей средой, должна аккумулироваться в СФС за счет необходимого количества теплоаккумулирующего вещества – ТАВ (воды), предварительно запасенного в СФС на весь период полной изоляции [1].

Для расчета необходимого количества ТАВ необходимо рассчитать тепловой баланс автономной ДЭС.

Тепловой баланс по определению рассматривает распределение затраченной (вновь привнесенной) теплоты на полезную работу и различные потери, в соответствии с основными потоками энергии [2].

Тепловой баланс автономной дизельной электростанции в режиме полной изоляции имеет вид:

$$Q_T = N_e + \Sigma Q_{ПOT} \quad (1)$$

или

$$V_e \cdot Q_n^p \cdot / 3600 = N_e + \Sigma Q_{ПOT}, \text{ где} \quad (2)$$

Q_T - теплота, выделившаяся при сгорании топлива, кВт;

V_e - расход топлива, кг/час;

Q_n^p - низшая теплота сгорания топлива, кДж/кг;

Дизельные двигатели относятся к числу наиболее экономичных двигателей. КПД лучших образцов дизелей достигает 40-45 %, однако и в них теряется значительное количество теплоты: около 30-40 % с выпускными газами, 10—20 % с охлаждающими средами (вода, масло).

Тепловой баланс дизеля зависит от его типа. П

N_e - эффективная мощность двигателя – это мощность, измеряемая на выходном фланце коленчатого вала, для дизель редукторных агрегатов (ДРА) эффективная мощность измеряется на выходном фланце редуктора, кВт;

$\Sigma Q_{пот}$ - сумма потерь теплоты, отдельно для каждого вида потерь, кВт.

При этом принята следующая классификация дизелей по частоте вращения n об/мин:

малооборотные дизели (МОД) $n = 90 \dots 300$ об/мин;

среднеоборотные дизели (СОД) $n = 300 \dots 1000$ об/мин;

высокооборотные дизели (ВОД) $n \geq 1000$ об/мин.

На рисунке 1 представлена типовая диаграмма теплового баланса дизелей различных типов. Все потоки энергии выражены в процентах, причем за 100 % принята химическая энергия сжигаемого топлива q_m .

Полезная работа – $q_{пол}$ характеризуется эффективным КПД двигателя – η_e .

К потерям энергии относятся:

q_n – теплота, рассеиваемая двигателем в окружающую среду и неучтенные потери;

q_M – теплота, отводимая с охлаждающим маслом;

$q_{вод}$ – теплота, отводимая от двигателя с охлаждающей водой;

q_v – теплота, отбираемая от воздуха в воздухоохладителе турбонагнетателя, данный вид потерь имеет существенное значение и учитывается при высоких степенях наддува;

$q_{гз}$ – теплота, отводимая с выпускными газами двигателя.

Большие значения КПД – для дизелей большей мощности, меньшие для двигателей небольшой мощности. При мощности ДВС менее 200 кВт, нижнее значение КПД может уменьшиться на 5%.

Анализируя диаграмму, можно сделать следующий вывод. Наибольшие потери – это потери с выхлопными газами, далее, по степени убывания, идут потери с охлаждающей водой, потери теплоты, отбираемые от воздуха в воздухоохладителе турбонагнетателя, потери теплоты, отводимые с охлаждающим маслом, потери теплоты, рассеиваемые двигателем в окружающую среду и прочие неучтенные потери.

Учитывая, что в СФС, как правило, применяются высокооборотные дизели мощностью более 1 МВт российского производства с учетом их износа, а вся выделяемая ДЭС энергия аккумулируется внутри СФС теплоаккумулирующим веществом (водой), для расчета объема ТАВ можно принять следующие параметры теплового баланса:

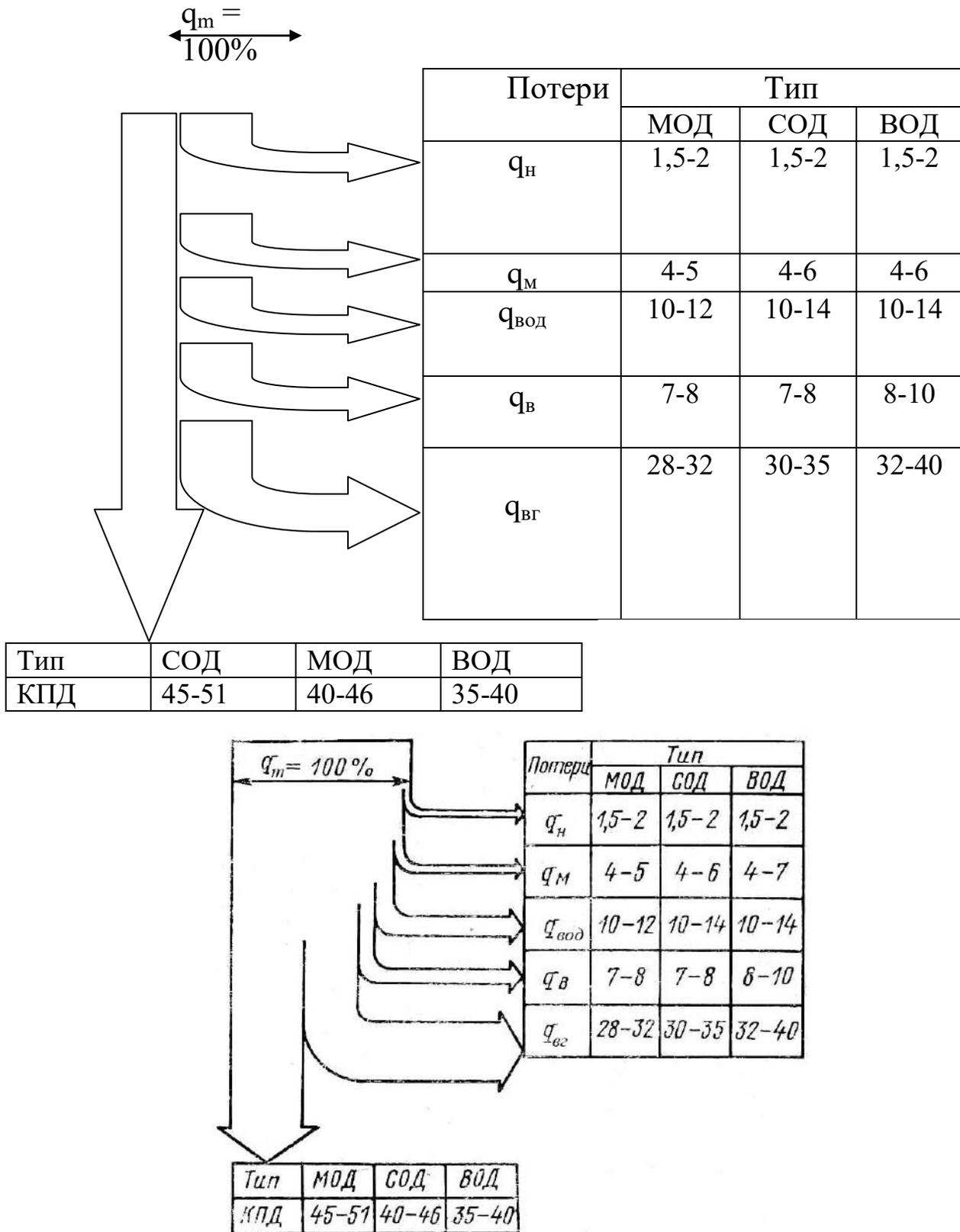


Рисунок 1. Типовая диаграмма теплового баланса дизельных двигателей

Таблица 1 – Тепловой баланс дизеля в СФС

Составляющие теплового баланса	Доля в балансе, %
Теплота, преобразованная в полезную работу – эффективная мощность дизеля - N_e	40
Теплота, отведённая в систему охлаждения дизеля - $Q_{охл.дизеля}$	25
Теплота, отведённая с отработавшими газами и излучением - $Q_{вых.газ}$	35
Итого:	100

Тогда тепловой баланс дизеля можно представить в виде:

$$Q_T = N_e + Q_{охл.дизеля} + Q_{вых.газ} \quad (3)$$

Поскольку всю теплота от сжигания топлива должна аккумулироваться в СФС [3] за счет теплоаккумулирующего вещества, необходимо рассчитать расход ТАВ на каждую составляющую теплового баланса дизеля с учетом температурных уровней, соответствующих для каждой из составляющих теплового баланса дизеля.

Исходным выражением для определения расхода охлаждающей жидкости (ТАВ) является формула:

$$Q = G \cdot (T_{кж} - T_{нж}) \cdot C_{рж} \cdot \rho_{ж} / 3600, \quad (4)$$

где Q – количество тепловой энергии, которую необходимо аккумулировать, кВт;

G - объёмный расход охлаждающей жидкости, м³/час;

$C_{рж}$ - удельная теплоемкость охлаждаемой жидкости, кДж/(кг·К);

$\rho_{ж}$ - плотность охлаждаемой жидкости, кг/м³ (по таблице 2.3.1);

$T_{нж}$ - начальная температура жидкости, °С;

$T_{кж}$ - конечная температура жидкости, °С.

С учетом выражения (4) расчет расхода ТАВ в режиме полной изоляции может быть проведен по следующей формуле:

$$G_{ТАВ} = N_e / ((T_k^1 - T_n^1) \cdot (C_{рж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + Q_{охл.дизеля} / ((T_k^2 - T_n^2) \cdot (C_{рж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + Q_{вых.газ} / ((T_k^3 - T_n^3) \cdot (C_{рж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) \quad (5)$$

Для упрощения расчетов расхода ТАВ целесообразно выразить составляющие теплового баланса через показатель мощности.

Учитывая, параметры теплового баланса, представленного в таблице 2.3.1, выражение (2.3.5) можно записать в виде:

$$G_{TAB} = N_e / ((T_k^1 - T_n^1) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + \\ 0,25 Q_T / ((T_k^2 - T_n^2) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + \\ + 0,35 Q_T / ((T_k^3 - T_n^3) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) \quad (6)$$

Учитывая, что эффективная мощность двигателя равна произведению КПД двигателя на количество энергии, полученное от сжигания топлива $N_e = \eta_e \cdot Q_T$, где η_e - КПД двигателя. Согласно принятого КПД равного 40%, можно записать, что

$$Q_T = N_e / 0,4 \quad (7)$$

Подставим выражение (2.3.7) в формулу (2.3.6) и получим формулы расчета расхода ТАВ через значение мощности дизеля - N_e :

$$G_{TAB} = N_e / ((T_k^1 - T_n^1) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + \\ 0,625 N_e / ((T_k^2 - T_n^2) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) + \\ + 0,875 N_e / ((T_k^3 - T_n^3) \cdot (C_{pж} \cdot \rho_{ж} / 3600)) \quad (8)$$

Рассмотрим температурные уровни, на которых будет отводиться тепловая энергия для каждой составляющей теплового баланса дизеля:

1. температура ТАВ - T_{TAB} , запасаемой в СФС для использования в режиме полной изоляции, составляет 20°C ;

2. N_e (кВт) – электрическая мощность, вырабатываемая ДЭС, расходуется в СФС в режиме полной изоляции на работу технологического оборудования (передающих устройств) и привод холодильных машин для термостатирования помещений и охлаждение технологического оборудования.

Температура охлаждающей жидкости, выходящей из конденсаторов холодильных машин и охладителей технологического оборудования составляет 30°C ;

3. $Q_{охл.дизеля}$ - снятие теплоты, отведённой в систему охлаждения дизеля, обеспечивает надежность работы ДЭС в режиме полной изоляции. Необходимо отметить, что нормальная температура охлаждающей жидкости в дизеле лежит в пределах $80-90^\circ\text{C}$ и устанавливается для каждого дизельного двигателя. От температуры двигателя зависит многое, в том числе улучшение смесеобразования (уменьшаются потери тепла через стенки камеры сгорания, сокращается время испарения, уменьшается период задержки самовоспламенения). Как следствие-повышение КПД-мощности. Кроме того, при низкой температуре двигателя имеет место процесс осмоления носика распылителя, что приводит к ухудшению распыливания (форсунка начинает лить). Может прогореть поршень (в основном для двигателей с объёмным смесеобразованием и

неразделённой камерой сгорания). Примем температуру охлаждающей жидкости, выходящей из рубашки охлаждения дизеля равной 90°C ;

4. $Q_{\text{вых.газ}}$ - количество теплоте, отведённой с отработавшими газами, зависит от температуры отработанных газов и является характеристикой дизельного двигателя. В таблице 2 представлены температуры отработанных газов в зависти от типа дизеля.

Таблица 2 – Зависимость температуры выхлопных газов в коллекторе ДВС при номинальной нагрузке от типа дизельного двигателя

Тип ДВС	Температура выхлопных газов в коллекторе, $^{\circ}\text{C}$
4-х тактные без наддува	380...450
4-х тактные с наддувом	360...410
2-х тактные с контурной продувкой	270...310
2-х тактные с прямоточно-клапанной продувкой	360...380

Учитывая, что в СФС применяют 4-х тактные дизели без наддува [4] примем температуру отработанных газов равной 450°C . При этом необходимо отметить, что ТАВ можно нагревать до 95°C в целях исключения закипания воды.

На основании принятых температурных уровней для составляющих теплового баланса дизеля можно предложить следующую схему теплообмена подсистем СФС [5] с теплоаккумулирующим веществом, представленного на рис. 2.

Подставим данные значения температур в формулу (8):

$$G_{ТАВ} = N_e / ((30 - 20) \cdot (C_{рж} \rho_{ж} / 3600)) + 0,625 N_e / ((80 - 20) \cdot (C_{рж} \rho_{ж} / 3600)) + 0,875 N_e / ((95 - 20) \cdot (C_{рж} \rho_{ж} / 3600)) \quad (9)$$

$$G_{ТАВ} = (1 / (C_{рж} \rho_{ж} / 3600)) (0,1 N_e + 0,016 N_e + 0,012 N_e) \quad (10)$$

$$G_{ТАВ} = 0,128 N_e / (C_{рж} \rho_{ж} / 3600) \quad (11)$$

Формула (11) является конечным выражением, которое позволяет с лёгкостью рассчитывать необходимый объём ТАВ для функционирования СФС в режиме полной изоляции.

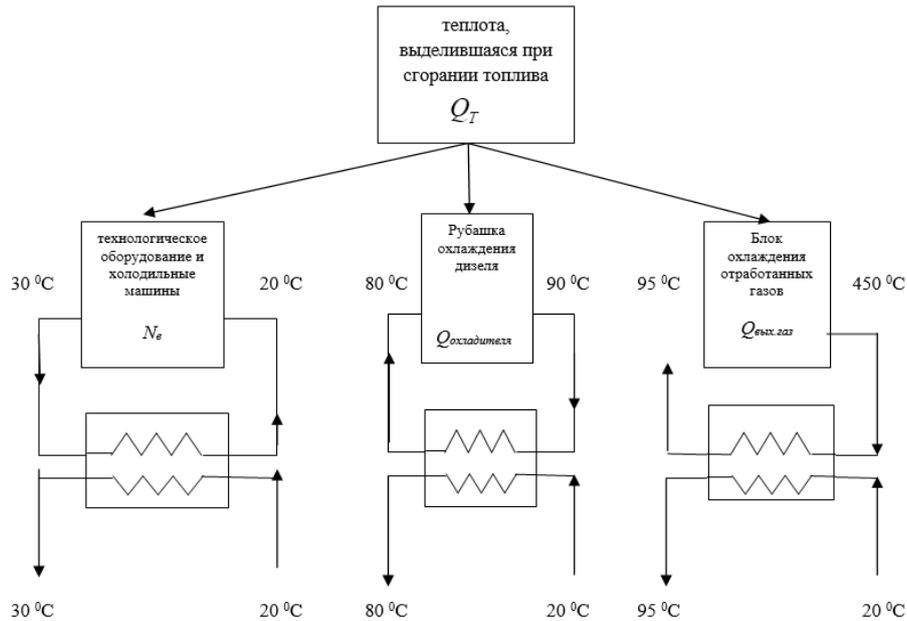


Рисунок 2. Схема теплообмена подсистем СФС с теплоаккумулирующим веществом

Библиографические ссылки

1. Методическое руководство по обеспечению в Министерстве обороны Российской Федерации, подведомственных организациях и воинских частях энергосбережения и повышения энергетической эффективности / КНИР "Последователь-14". - М.: М-во обороны РФ, 2014. - 71 с.

2. Приказ от 1 октября 1998 г. N 318 «О введении в действие норм естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводов» (рд 153-39.4-033-98).

3. Вакуненко В.А. К вопросу разработки методики расчёта теплоизоляции криогенных хранилищ сжиженного природного газа специальных фортификационных сооружений Министерства обороны Российской Федерации. – Ежеквартальный научно-аналитический журнал «Вестник Военной академии материально-технического обеспечения». Выпуск № 1 (5). – СПб.: ВАМТО, 2016 г. – ISSN 2413-4090.

4. Сурин Д.В. Специальные фортификационные сооружения: учебник, СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2010. - 429 с.

5. Модернизации объектов коммунального назначения министерства обороны Российской Федерации / Булат Р.Е., Анисимов Ю.П., Вакуненко В.А. // – Современное состояние эксплуатационного содержания казарменно-жилищного фонда Министерства обороны России и инновационные пути перспектив его развития Сборник докладов круглого стола. – 2018. – С. 19-27.

УДК 621.355

СОПОТ Владимир Николаевич,

кандидат технических наук, доцент

sopot@mail.ru**БЛИНОВ Сергей Александрович,**

кандидат технических наук, доцент

tores53@mail.ru**СЕЛЕМЕНЕВ Вадим Николаевич,**selvad@bk.ru

НИИ (ВСИ ВС РФ) ВА МТО

191123, ул Санкт-Петербург, ул. Воскресенская, дом 10-а

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ

В последнее время при разработке и производстве систем электроснабжения объектов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) все более широкое применение в их составе находят суперконденсаторы и модули на их основе. Суперконденсаторы разрабатываются как альтернатива импульсным аккумуляторам.

Для обеспечения гарантированного автономного электропитания перспективных объектов ВВСТ также целесообразно создание принципиально новых высокоэффективных комбинированных автономных источников тока с использованием накопителей электрической энергии большой емкости - суперконденсаторов. Они позволят осуществить и оптимизировать процессы накопления, рекуперации и преобразования электрической энергии в системах автономного энергообеспечения, обеспечить сглаживание пиковых нагрузок.

Ключевые слова: суперконденсатор, аккумулятор, накопительные устройства, химические источники тока, бесперебойное питание, силовые ведомства, армия.

Sopot V.N., Blinov S.A., Selemenev V.N.

Prospects for the use of supercapacitors in industry and the armed forces

Recently during the developing and production of electrical generating systems of objects of arms, the military and special equipment more and more broad application in their structure is found by supercondensers and modules on their basis. Supercondensers are developed as an alternative to pulse accumulators.

For providing the guaranteed self-contained power supply of perspective objects of creation basic the new highly effective combined autonomous current sources with use of drives of electrical energy of high capacity - supercondensers is also reasonable. They will allow to carry out and optimize processes of accumulation, recuperation and conversion of electrical energy in the systems of autonomous power supply, to provide smoothing of peak loads.

Keywords: supercapacitor, accumulator, storage device, chemical current source, uninterruptible power supply, power department, army.



Суперконденсаторы – это электрохимические конденсаторы, которые существенно отличаются от обычных практически неограниченной долговечностью, более низкими потерями тока и высокими показателями удельной мощности. При этом они имеют на порядок меньшие габариты. Это батарея нового поколения, которая открывает многочисленные перспективы в энергетике. В значительной мере огромный интерес к суперконденсаторам вызван возможностью замены ими батарей, а также создания универсальных источников энергии большой мощности.

Суперконденсатор – практически тот же [аккумулятор](#), но с существенно улучшенными свойствами. В первую очередь это относится к значительно более быстрому заряду и разряду. Современный суперконденсатор – это гибрид химической аккумуляторной батареи и обычного конденсатора – рисунок 1.



Рисунок 1– Виды суперконденсаторов

Суперконденсатор от аккумулятора отличается быстротой накопления, а также степенью отдачи электрического заряда. В суперконденсаторе сочетаются лучшие электрические

характеристики – существенная емкость аккумуляторной батареи и скорость конденсатора.

Среди преимуществ суперконденсаторов можно отметить:

- невысокая стоимость устройства накопления энергии в расчете на 1 фарад;
- значительная плотность емкости;
- высокий коэффициент полезного действия, который достигает 95% и выше;
- длительный срок службы;
- надежность устройства;
- экологическая безопасность;
- бесперебойная эксплуатация;
- весьма высокая удельная энергия и удельная мощность;
- широкий диапазон рабочих температур;
- значительное количество циклов с практически неизменными характеристиками;
- высокая скорость заряда и разряда;
- пониженная токсичность применяемых материалов;
- отличная обратимость механизма накопления энергии;
- возможность разряда до нуля;
- небольшой вес в сравнении с электролитическими конденсаторами.

Области применения суперконденсаторов можно подразделять, опираясь на существующее и потенциальное их применение [1]. Среди перспективных областей применения:

- накопительные устройства для источников возобновляемой энергии, например, солнца, ветра и океанской волны, топливных элементов;
- транспортные средства, например, гибридные электрические транспортные средства, устройства запуска двигателя обычных транспортных средств, работающих на бензине, локомотивы поездов и транспортные средства, работающие на водородном топливе;
- как накопители энергии в жилищном секторе в домах с солнечными фотоэлектрическими системами, где требуются не обычные аккумуляторные батареи, а иные накопительные устройства.

В ближайшем будущем многообещающими областями применения могут стать военная техника, авиакосмическая и медицинская промышленность.

Благодаря высокой удельной емкости и плотности энергии, суперконденсаторы используются как источник кратковременного электропитания в электронных устройствах. Их также очень широко используют в системах бесперебойного электропитания. Преимуществом является то, что они обеспечивают мгновенную мощность в критических областях применения. Среди перспективных областей применения суперконденсаторов — кратковременное параллельное питание для стационарных систем бесперебойного электропитания с топливными элементами. В наибольшей степени они подходят для использования в устройствах запуска двигателя, а также в устройствах демпфирования пиковой нагрузки.

Современные области применения — электроэнергетика с предельными нагрузками (энергосистемы общего пользования), банковские центры, коммуникации аэропортов, вышки беспроводной связи, больницы. Суперконденсаторы выдерживают критическую нагрузку в течение нескольких секунд и даже миллисекунд. Весьма широкое применение суперконденсаторы нашли в области бытовой электроники в качестве источника резервного питания запоминающих устройств, материнских плат и микропроцессоров. На рынке бытовой электроники суперконденсаторы в многократном возрастающем количестве используются в мобильных телефонах.

Состояние производства суперконденсаторов за рубежом

Рынок суперконденсаторов оценивается в 680 млн. долларов США в 2017 году и, как ожидается, достигнет 3,84 млрд. долларов США в 2025 году (таблица 1) [6].

Таблица 1 – Мировой рынок суперконденсаторов

	2017г	2018г.	2019г	2020г	2021г	2022г	2023г	2024г	2025г
Динамика мирового рынка суперконденсаторов (млрд. долл.)	0,68	0,86	1,09	1,37	1,73	2,18	2,63	3,18	3,84

Прирост в среднем составляет 20,7% в год (рисунок 2). Драйверами роста являются: возможность хранения, необходимость экономии электроэнергии, высокая производительность суперконденсаторов для различных потребителей, а также дополнительные возможности, такие как влагоустойчивость, сравнительно невысокий вес и низкое последовательное сопротивление эквивалентного изделия.

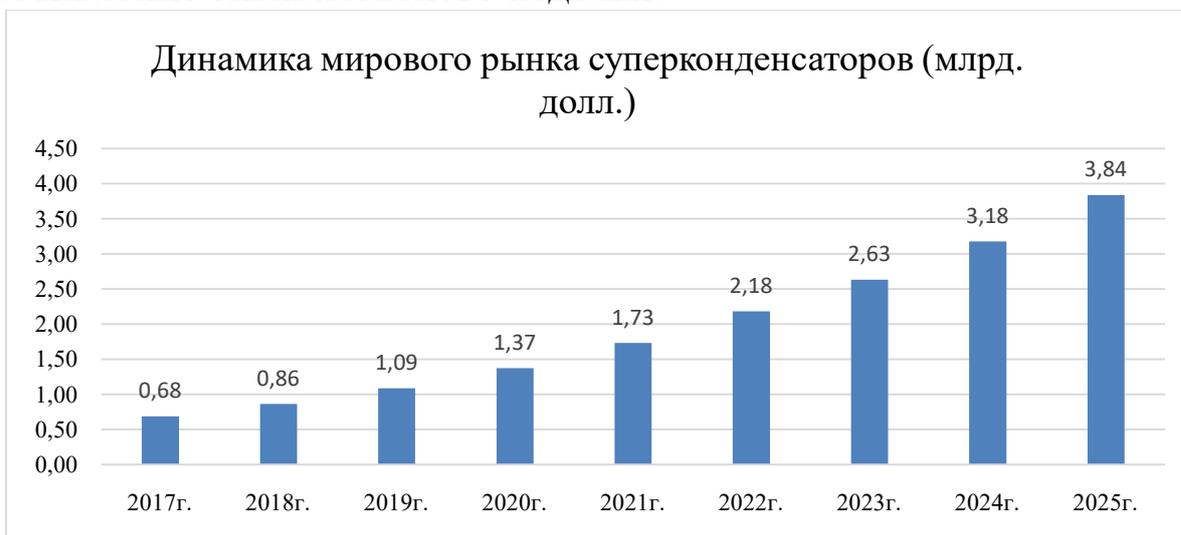


Рисунок 2 – Динамика мирового рынка суперконденсаторов

Сегментация рынка по сферам применения приведена на рисунке 3, конкуренция (доли рынка основных игроков) – на рисунке 4.

Основные компании - производители суперконденсаторов: CapXX Limited (Австралия), Panasonic Corporation (Япония), Maxwell Technologies, Inc. (США).

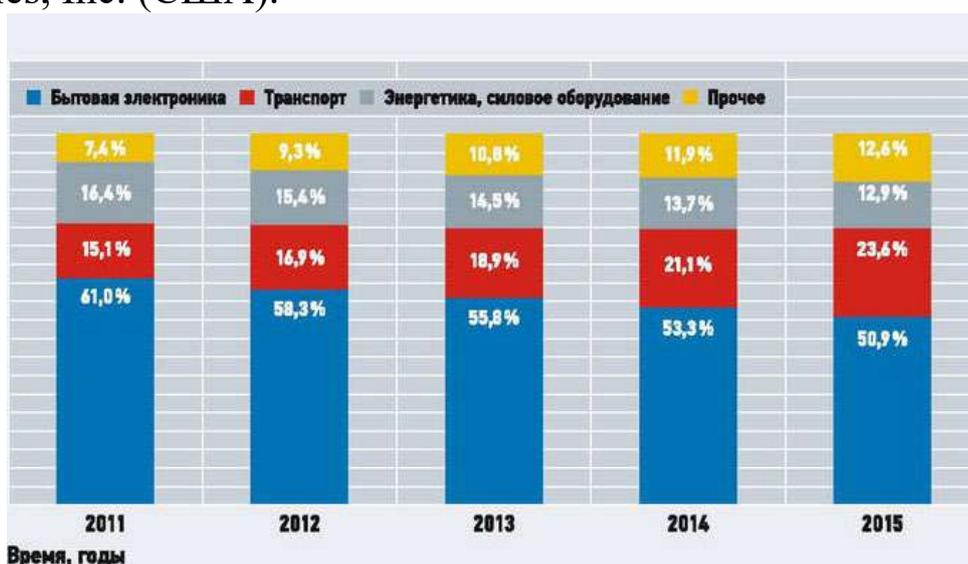


Рисунок 3 – Сегментация рынка суперконденсаторов по сферам применения

Технические характеристики изделий компании представлены в [7].

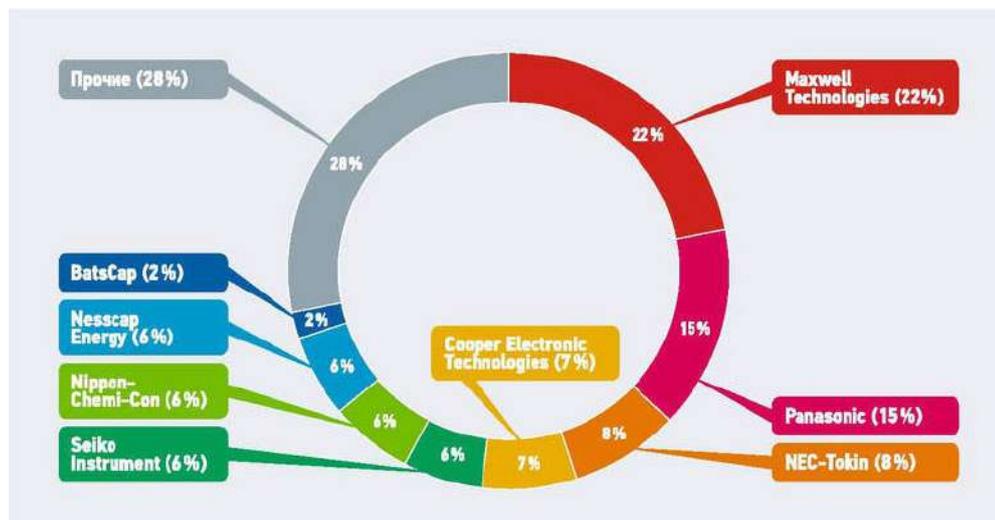


Рисунок 4 – Доли рынка основных производителей суперконденсаторов

Состояние производства суперконденсаторов в РФ

Собственного производства современных суперконденсаторов до недавнего времени в России не было, но в середине 2017 г. ситуация изменилась: компания «ТЭЭМП» запустила в г. Химки Московской области производство высокоэффективных суперконденсаторов и модулей на их основе.

Компания «ТЭЭМП» образована в 2011 году на базе ведущих научных организаций, входит в группу компаний «РЕНОВА». В компании накоплен положительный опыт производства химических источников тока, в том числе и энергетических суперконденсаторов.

Продукция компании «ТЭЭМП» уникальна по многим параметрам. Благодаря органическим электролитам, разработанным по заказу компании в лабораториях МИСиС, суперконденсаторные модули компании с успехом работают при даже при отрицательных температурах до -60°C (рисунок 5).

В числе успешных новинок компании «ТЭЭМП» — системы «старт-стоп» для автомобилей, городских автобусов и другой техники. Разработанные системы заглушают двигатель на время остановки — в пробке, в ожидании разрешающего сигнала светофора или при посадке-высадке пассажиров.



Рисунок 5 – Суперконденсаторы ТЭЭМП

Обычные аккумуляторы использовать в этой системе нельзя: они обладают ресурсом в несколько тысяч циклов зарядки-разрядки и довольно быстро теряют свои качества. У суперконденсаторов ресурс несравнимо больший — порядка миллиона циклов. Ёмкости суперконденсаторных устройств компании «ТЭЭМП» с большим запасом хватает на запуск двигателя при начале движения. Испытания указанных систем, которые были проведены инженерами компании МАЗ подтвердили, что расход топлива в городском цикле на примере автобуса снижается на 5–10%. Для автолюбителя это незначительная цифра, а вот для транспортной компании — уже экономическая значимая величина.

Еще одно важное применение суперконденсаторов — стартерный запуск двигателей тяжелой техники — от тягачей и карьерных самосвалов до железнодорожных локомотивов и военной техники (рисунки 6, 7). Передвижные стартерные устройства на основе суперконденсаторов обеспечивают надежный запуск дизелей в условиях крайне низких температур, до — 60°C.

Технологии суперконденсаторов начинают активно применяться и в сфере военно-промышленного комплекса.

На сегодняшний день новые устройства предложены для Вооруженных Сил, в которых изучается возможность применения суперконденсаторных устройств в качестве штатного оборудования для новых российских танков, а также бронемашин семейства «Армата». На российские боевые машины семейства "Армата" предполагается устанавливать мобильные электростанции. Они предназначены для выполнения быстрого и плавного запуска двигателей в условиях отрицательных температур до -50 градусов,

а также работы поворотных механизмов башен, стабилизации оружия и систем боевого управления.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ СТАРТЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА



СТАРТЕРНОЕ УСТРОЙСТВО
С АККУМУЛЯТОРОМ
УСП-250Ч
Напряжение стартера – 24 В
Ёмкость – 250 Ф

- Обеспечивает стартерный запуск двигателей парков техники
- Осуществляет холодный запуск двигателя
- Наиболее компактное и лёгкое решение
- Простая транспортировка и быстрое развёртывание при маршевых перемещениях техники
- Запуск двигателя осуществляется при любом состоянии аккумуляторных батарей
- Возможность запуска всего парка техники без дополнительной подзарядки устройства

Рисунок 6 – Передвижные стартерные устройства УСП-250Ч



СТАРТЕРНОЕ УСТРОЙСТВО
С ЗАРЯДКОЙ ОТ СЕТИ
УСП-500Г
Напряжение стартера – 24 В
Ёмкость – 500 Ф

- Обеспечивает стартерный запуск двигателей парков техники
- Осуществляет холодный запуск двигателя
- Для транспортировки и использования достаточно одного специалиста
- Развёртывание осуществляется в течение 3-х минут
- Запуск двигателя осуществляется при любом состоянии аккумуляторных батарей
- Возможность запуска всего парка техники без дополнительной подзарядки

Рисунок 7 – Передвижные стартерные устройства УСП-500Г

Основным элементом новых электростанций являются суперконденсаторы – устройства, способные мгновенно накапливать большой объем электроэнергии даже от разряженного аккумулятора и некоторое время питать бортовые системы до запуска основного двигателя. Суперконденсаторы компенсируют потери энергии, вызванные многократным включением и выключением мотора и увеличивают срок службы аккумулятора. Использование суперконденсаторов дает возможность заменить гидравлическую систему на магнитную систему разворота башни, которая обеспечивает быстрый поворот орудия и позволяет еще до запуска

основного двигателя включить систему боевого управления машиной, то есть сократить время перехода в режим боевой готовности.

«Аккумулятор-незамерзайка» предназначен для работы в холодных климатических условиях и обеспечивает запуск двигателя любых образцов военной техники. Он уже опробован десантниками в условиях Арктики. Это устройство с суперконденсатором способно запустить двигатель при температуре минус 50 градусов в течение 30 секунд. Оно подключается к розетке внешнего запуска, находящейся в кабине водителя, не нужно даже открывать капот. Обычный аккумулятор с подобной задачей справляется в лучшем случае минут за 30 [2].

По заказу Минобороны РФ в 2016 году успешно прошла испытания колёсная бронемашина с гибридной энергоустановкой и электротрансмиссией на базе БТР-90; разработаны решения для стартерного пуска танков и БРДМ; в сотрудничестве с НИИ Приборостроения им. А.Г.

Шипунова создан накопитель для поворотного механизма систем ПВО. Испытания, проведенные в 2017 г. компанией ТЭЭМП, показали, что устойчивая к критическим отрицательным температурам система вполне оправдана для машин, предназначенных для эксплуатации в воинских формированиях, дислоцированных в Арктической зоне [3].

В настоящее время проводятся исследования возможности использования суперконденсаторов компании «ТЭЭМП» для ускорения размагничивания боевых кораблей, а также искажения и маскировки их «электромагнитного портрета» [4].

В рамках работы над комбинированными пусковыми устройствами уже разработан и изготовлен накопитель для испытаний на вертолете Ми-8.

Более полный перечень продукции компании «ТЭЭМП», в т.ч. и для использования ВВСТ приведен в [5].

Акционерное общество «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид»

Специалисты Объединенного холдинга «Росэлектроника» изготовили опытные образцы суперконденсаторов для работы в составе гибридных источников электропитания различных образцов техники.

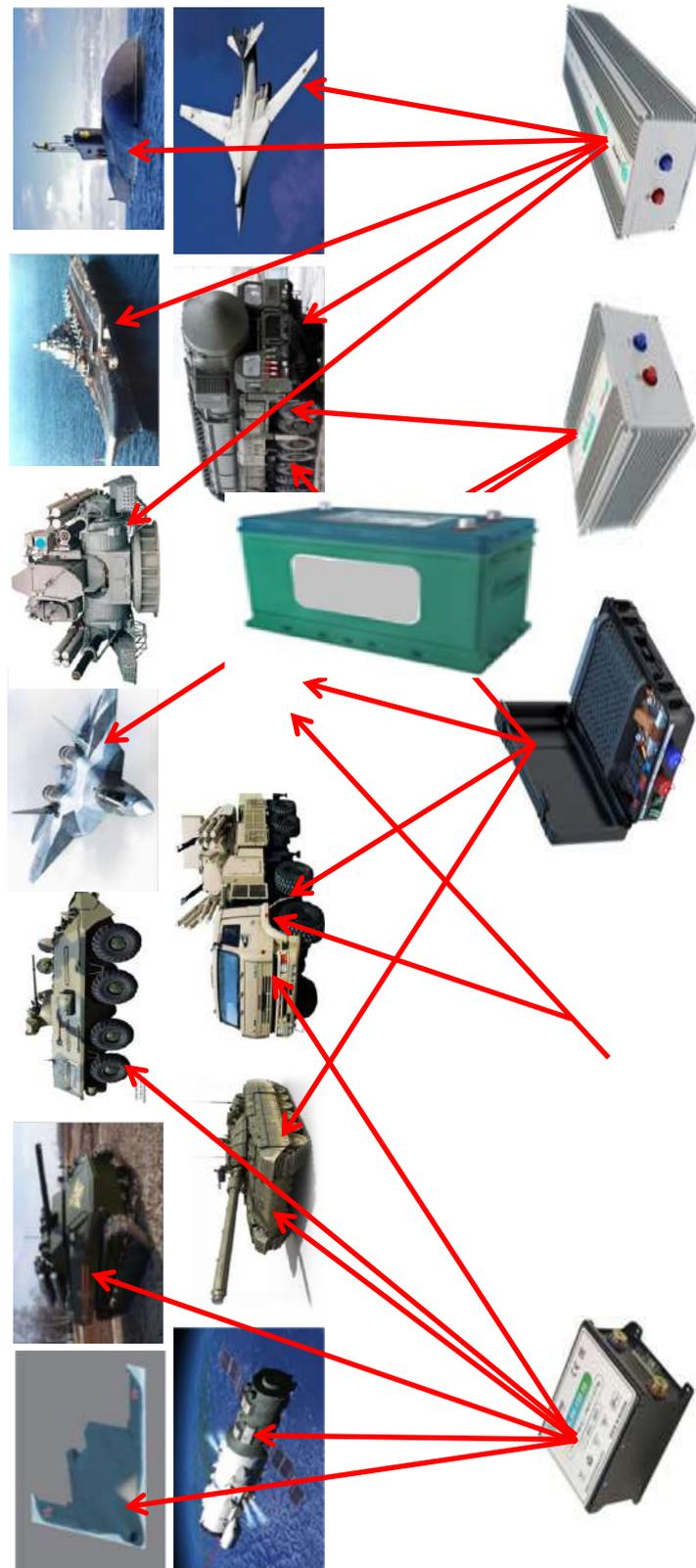


Рисунок 8 – Области применения модулей суперконденсаторов в военной технике

В настоящее время изделия, разработанные акционерным обществом «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид», проходят

эксплуатационные испытания и уже подтвердили требуемые электротехнические характеристики и надежность, в том числе при длительном сроке использования в различных погодных условиях.

В частности, предприятие поставило образцы накопителей электрической энергии на основе суперконденсаторов ОАО «Сибпромжелдортранс» (г. Новосибирск) для комплектования системы запуска тепловоза типа ТЭМ-2М, ООО «Кузбасская энергосетевая компания» (г. Кемерово) — для комплектования трансформаторных подстанций, ООО «Сибирский троллейбус» (г. Новосибирск) — для комплектования энергетической установки троллейбуса, предназначенного для эксплуатации с большой дальностью автономного хода.

Также накопитель электрической энергии на основе суперконденсаторов, изготовленный на «Оксиде», испытан в составе гибридного источника электропитания вилочного электропогрузчика на ПАО «Машиностроительный завод им. М.И.Калинина» (г. Екатеринбург). В настоящее время предприятие формирует портфель заказов на подобные изделия.

ОАО ВСКБ «РИКОН», г. Воронеж

В компании разработаны различные типы суперконденсаторных накопителей:

- малогабаритные суперконденсаторные элементы;
- энергоёмкие суперконденсаторные элементы;
- суперконденсаторные модули.

По требованию заказчика могут быть предложены суперконденсаторные модули с рабочим напряжением до 125 В, снабжённые системами активной или пассивной балансировки напряжения заряда, мониторинга параметров (температура, рабочее напряжение, пиковое напряжение и т.д.) и принудительного охлаждения.

Акционерное общество "НИИ Гириконд", г. Санкт-Петербург

Акционерное общество "НИИ Гириконд" входит в состав холдинга "Российская электроника" и является базовым предприятием радиоэлектронного комплекса РФ в области конденсаторов и нелинейных полупроводниковых резисторов.

Акционерное общество "НИИ "Гириконд" разрабатывает и производит ионисторы различных типов на основе твердого электролита. Отличительной особенностью ионисторов на основе твердого электролита является их высокая радиационная стойкость.

Диапазон емкостей: от десятых долей F до единиц F .

Диапазон напряжений: от десятых долей V до единиц V .

Разработки и перспективы

Повышение технического уровня, качества и надежности суперконденсаторов являются предметом многих исследовательских работ.

Дальнейшие пути развития суперконденсаторов специального и двойного назначения, направленные на повышение их технического уровня, качества и надежности, неразрывно связаны с совершенствованием технологии их производства, а также с использованием новых материалов и новых технических решений.

При разработке ионисторов усилия направляются на повышение их удельная емкость, и это приведет к практически полной замене аккумуляторов на суперконденсаторы во многих технических областях. Недавние разработки группы ученых из Калифорнийского университета показали, что новый тип ионисторов на основе пористой структуры, где частицы оксида рутения нанесены на графен, превосходят существующие аналоги почти в два раза. Поры «графеновой пены» имеют такие наноразмеры, которые подходят для удержания частиц оксидов переходных металлов. Суперконденсаторы на основе оксида рутения являются одним из самых перспективных вариантов. Безопасно работающие на водном электролите, они обеспечивают увеличение запасаемой энергии и повышают допустимую силу тока вдвое по сравнению с самыми лучшими из доступных на рынке ионисторов. Они запасают больше энергии на каждую единицу своего объема, поэтому ими целесообразно будет заменить аккумуляторы. Прежде всего, речь идет о носимой и встроенной электронике, но в перспективе новинка может быть использована и на электротранспорте.

На частицы никеля послойно осаживают графен, выступающий опорой для углеродных трубок, которые совместно с графеном формируют пористую углеродную структуру. В полученные поры последней из водного раствора проникают частицы оксида рутения диаметром менее 5 нм. Удельная ёмкость ионистора на основе полученной структуры составляет 503 фарад на грамм, что соответствует удельной мощности 128 кВт/кг.

Возможность масштабирования этой структуры уже положила начало и создала основу на пути создания идеального средства хранения энергии. Ионисторы на основе «графеновой пены» успешно

прошли первые испытания, где показали способность к перезаряду более восьми тысяч раз без ухудшения электрических свойств.

Также стоит отметить отдельную группу накопителей электрической энергии, которую составляют так называемые гибридные суперконденсаторы. В этих устройствах используются электроды различных типов. Например, один из электродов – высокодисперсный углеродный (двойного слоя), а другой – аккумуляторный. Главным преимуществом гибридных суперконденсаторов является увеличение удельной энергии за счет увеличения окна потенциалов. Одновременно существенный недостаток гибридных суперконденсаторов заключается в недостаточной его циклируемости, которая лимитируется не двойнослойным электродом.

Весьма перспективным направлением повышения технического уровня суперконденсаторов, в том числе уменьшения их массогабаритных характеристик, является технология сборки двух суперконденсаторов рулонного типа внутри одного корпуса, реализуемая путем специальной намотки одного элемента на другой. Такой подход особенно ценен при создании импульсных или, иначе, так называемых мощностных суперконденсаторов, предназначенных для выдачи максимальной энергии в короткие периоды времени.

Увеличение стабильности характеристик суперконденсаторов, особенно важное при эксплуатации изделий в условиях повышенных температур, может быть достигнуто дальнейшим совершенствованием состава ионных жидкостей.

В настоящее время за рубежом разработаны и серийно выпускаются современные суперконденсаторы на основе нанопористых углеродных порошков и органических неводных электролитов, которые широко используются в самых различных устройствах в качестве накопителей электрической энергии для обеспечения высокой импульсной нагрузки в короткие интервалы времени. Суперконденсаторы этого типа имеют наработку порядка 500 тысяч циклов в течение 100 тыс. часов, работоспособны в широком диапазоне температур (минус 50 ÷ 65°C), имеют линейную зависимость степени заряженности от напряжения, необслуживаемые. Суперконденсаторы на основе нанопористых углеродных материалов в настоящее время не имеют конкурентов среди других накопителей электрической энергии при работе в условиях импульсных нагрузок во временном диапазоне 10-2 ÷ 1 с.

Этот тип суперконденсаторов существенно опережает другие типы суперконденсаторов, как по техническим характеристикам, так и по объему выпуска. Основными мировыми производителями высокомоощных суперконденсаторов и накопителей электрической энергии на их основе являются фирмы Maxwell (США), Chemi-con (Япония), Skeleton Technologies (Германия). Применяемые перечисленными фирмами технологии и оборудование аналогичны применяемым в настоящее время при изготовлении высокомоощных цилиндрических литий-ионных аккумуляторов.

Высокие удельные моощностные и энергетические характеристики современных суперконденсаторов получены, главным образом, за счёт совершенствования пористой структуры углеродных порошков, из которых изготавливаются электроды. В качестве сырья для изготовления углеродных порошков используются различные материалы органического происхождения – древесные опилки, скорлупа кокосовых орехов и т. п. Однако сырье органического происхождения имеет существенные недостатки, связанные с тем, что в процессе получения углеродного материала наследуется пористая и волокнистая структура прекурсора, что не позволяет получать монопористые, с высокой плотностью, механически прочные порошки.

Стратегической задачей для ученых является разработка суперконденсаторов высокой емкости, которые возможно использовать в разных областях, к примеру, для электромобилей. Это позволит обеспечить быструю зарядку батарей и поездки на длительные дистанции. Также это гарантирует более экономичную работу возобновляемых источников энергии путем аккумулярования избытков энергии: [солнечные батареи](#), [ветроэнергетические установки](#) и так далее.

В ближайшем будущем суперконденсаторы станут применять повсеместно. Произойдет интегрирование суперконденсаторов в самые разные структуры: от электроники до всевозможных надстроек. Суперконденсаторы обеспечивают экологически чистый метод экономии энергии, поэтому они имеют больше возможностей для хранения и передачи энергии в сравнении с другими энергосберегающими технологиями.

Повсеместное использование суперконденсаторов: автомобили, трамваи, автобусы, электроника, в особенности смартфоны и другая мобильная техника. Многообещающими областями для

суперконденсаторов могут стать медицинская и авиакосмическая промышленность, военная техника. Зарядка будет занимать секунды, а запасаемой энергии будет хватать надолго.

Библиографические ссылки

1. [Электронный ресурс]. – <https://powercoup.by/novyie-tehnologii/superkondensator.html>
2. [Электронный ресурс]. – URL: Топ-5 инноваций от Минобороны: в чем мощь обновленной российской армии/ <https://news.rambler.ru/politics/31518379-top-5-innovatsiy-ot-minoborony/>
3. Энергия для броска: применение суперконденсаторов в ВПК / Новости ВПК/ – 2016. – №6 . [Электронный ресурс]. – URL: <https://vpk.name/news/184907>
4. Суперконденсаторы значительно упростят размагничивание кораблей ВМФ РФ/ Военное обозрение/ – 2017
5. [Электронный ресурс]. – <http://teemp.ru/products/>
6. [Электронный ресурс]. – <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/supercapacitor.asp>
7. [Электронный ресурс]. – <http://www.maxwell.com/products/ultracapacitors/downloads>.
8. Беляков А.И. Электрохимические суперконденсаторы: текущее состояние и проблемы развития. // Электрохимическая энергетика - 2006. - №3.- с. 146-149.

УДК 623.7

БЛИНОВА Наталья Павловна,Blinov396@mail.ru**МЯСНИКОВ Валерий Алексеевич****ЛУНЕВ Александр Сергеевич****ТИХОМИРОВ Василий Владимирович**

НИИ (ВСИ ВС РФ) ВА МТО

191123, ул Санкт-Петербург, ул. Воскресенская, дом 10-а

КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ И КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЕ МОНИТОРИНГИ – СОСТАВЛЯЮЩИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Статья посвящена рассмотрению вопросов квалиметрического контроля объектов строительства. Показано, что научный результат квалиметрии состоит в создании гигантского множества иерархических инвариантных систем расчёта показателей разных объектов, а практический результат состоит в выборе из этого множества *оценочных* моделей, зависящих от назначения, условий применения и предъявляемых к исследуемому объекту требований, базовой расчетной квалиметрической модели качества.

Ключевые слова: качество, квалиметрия, квалиметрическая экспертиза, квалиметрический контроль, квалиметрический мониторинг, объект, оптимизация качества, недифференцируемая оптимизация, оценочные модели качества, расчётные модели качества.

Blinova N.P., Maysnikov V.A., Lunev A.S., Tihomirov V.V.

Qualimetric expertise and qualimetric monitoring - components of qualimetric control

The article is devoted to the consideration of issues of qualimetric control of construction objects. It is shown that the scientific result of qualimetry is to create a gigantic set of hierarchical invariant systems for calculating indicators of different objects, and the practical result is to choose from this set of evaluation models depending on the purpose, conditions of application and requirements imposed on the object under study, the basic calculated quality model of quality.

Keywords: quality, qualimetry, qualimetric expertise, qualimetric control, qualimetric monitoring, facility, quality optimization, non-differentiable optimization, estimated quality models, calculated quality models.

Предварительно изложим несколько общих понятий и терминов, в том числе термин «квалиметрия».

Объект – (от латинского *objectum* – предмет) – то, на что направлена та или иная деятельность, или то, что создано этой деятельностью; в самом широком смысле – то, на что направлено индивидуальное или коллективное сознание.

Субъект – (от латинского *subjectum* — подлежащее, лежащее внизу, находящееся в основе) активно действующий и познающий, обладающий сознанием и волей человек, общество, социальная группа.

Квалиметрия – наука об оценках качества и текущего состояния (сохранности) любого объекта, к которому применимо понятие качества [9].

В дальнейшем рассматривается экспертная квалиметрия. Упомянутые выше оценки (оценки качества и текущего состояния любого объекта) определяются экспертами по некоторой шкале [например, пятибалльной – как в современной российской школе – или в долях единицы (от 0 до 1, при этом «1» – максимальная оценка, «0» – минимальная)].

Подразумевается, что различию в оценках однотипных объектов по данным квалиметрии соответствуют различия в стоимости и цене. Этот вопрос – объект ряда наук, в том числе квалиметрии.

Квалиметрические методы их оценивания одинаковы, но в одном случае используются исходные показатели, а в другом – их текущие значения.

Отметим также, что понятия качества и текущего состояния связаны с понятием *инноваций*.

Инновации – нововведения в любой сфере человеческой деятельности, представляющие собой процесс или результат процесса, при выполнении ряда общих требований к нововведениям, когда в них, в частности:

- 1) используются охраноспособные продукты труда;
- 2) обеспечивается выпуск охраноспособной продукции;
- 3) нововведения по своему *качеству* и значимости признаются соизмеримыми с мировым уровнем.

Научный результат квалиметрии состоит в создании гигантского множества иерархических инвариантных систем расчёта показателей разных объектов.

Практический результат состоит в выборе из этого множества (и практическом использовании) так называемых *оценочных* моделей, зависящих от назначения, условий применения и предъявляемых к исследуемому объекту требований.

В настоящей статье авторы ограничиваются рассмотрением одной из составляющей квалиметрии - квалиметрическими экспертизами и мониторингами, как составляющими квалиметрического контроля.

Контроль – функция управления, без которой не могут быть реализованы в полной мере другие функции: планирование, организация, руководство и мотивация. В частности, цели контроля деятельности строительного предприятия заключаются в оценивании результативности и эффективности выполняемых ею строительномонтажных и ремонтно-восстановительных работ, а также работ по реставрации, реконструкции и ликвидации (замене) объектов. Квалиметрический контроль, который включает квалиметрические экспертизы и мониторинги, не заменяет и не исключает, а использует и дополняет существующие неквалиметрические методы контроля. (Последние заключаются, как правило, в оценке отдельных показателей объекта относительно действующих норм.) [7-9].

Между экспертизами и мониторингами имеются существенные различия. Цель мониторингов состоит в прогнозировании будущих состояний объекта. В частности, – в оценке допустимости рисков.

Мониторинги основаны на комплексных экспертизах. Целью последних (на их заключительных этапах) является получение обобщённых данных, например, данных о результативности и эффективности работ, выполненных на объекте.

Мера реализованного риска – фиксированное изменение текущего состояния объекта (системы, процесса, изделия), подвергшегося опасному воздействию.

Моделями реализованного риска являются квалиметрические оценочные модели текущих состояний объектов (состояний сохранности, развития или деградации).

Мониторинг объекта – составная часть управления, которая заключается в непрерывном наблюдении и анализе процессов, происходящих на объекте, с отслеживанием динамики изменений и прогнозированием будущих состояний [1, 4, 7, 8, 9].

Мониторинг строительных объектов должен быть непрерывным, а отчётность по нему – периодической, в соответствии с

требованиями действующих инструкций, правил, приказов и иных нормативных документов.

Мотивация труда – совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека к деятельности, направленной на достижение определенных целей (slovari.yandex.ru).

Одна из теорий мотивации труда – XY-теория Макгрегора (Douglas MacGregor, 1906–1964) – основана на 2-х взаимоисключающих положениях:

«X» – Люди изначально не любят трудиться и при любой возможности

избегают работы;

«Y» – Люди по своей природе любят труд, но не хотят работать в плохих условиях. Если условия создать, то человек разовьет в себе навыки самоконтроля и раскроет свои потенциальные способности.

Экспертиза (от лат. expertus – опытный) – исследование специалистом (экспертом) каких-либо вопросов, решение которых требует специальных знаний в области науки, техники, технологии, искусства и т. д. (ru.wikipedia.org/wiki/); экспертиза квалиметрическая – замена прилагательных числами.

Сущность квалиметрического контроля отдельных объектов заключается в возможности построения для каждого из них одного-единственного контрольного графика в координатах качество-время Q-T (см. рис. 1–2), где – относительное время, $T = t / t_0$.

В последней формуле: t – параметр времени; t_0 – нормативный срок службы объекта.

Исходное качество объекта соответствует $t = 0$ (рис. 1); значения других точек на графике характеризуют текущие состояния объекта.

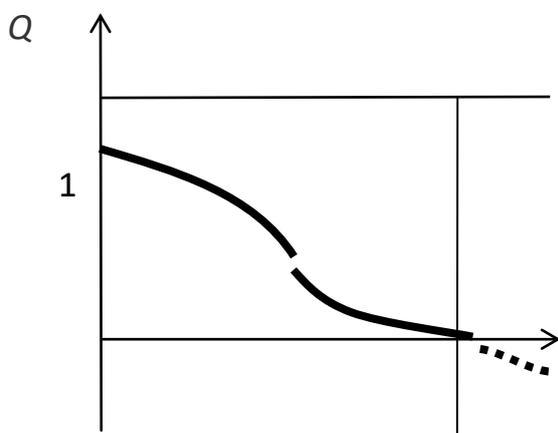


Рисунок 1. График квалиметрического контроля отдельного объекта.

Вариант 1

Возможные виды графиков квалиметрического контроля текущих состояний групповых объектов (таких, например, как застройка территории) и соответствующие пояснения приведены в источнике [4, 9].

Целью, как известно, называется предвосхищение конечного результата. Поэтому могут быть сформулированы цели любой науки.

Рассмотрим основные цели, проблемы и задачи квалиметрии.

Целью квалиметрии являются оценки (оценивание) объектов (предметов, явлений и процессов) – для создания или выбора объектов, полностью удовлетворяющих своему назначению [2, 3, 4, 7, 8, 10]. Выбор – в общем случае – нельзя сделать без специальных исследований и расчётов. Ещё одна цель состоит в информировании общественности о возможностях и достижениях квалиметрии, а более конкретно – о результатах проведения квалиметрических экспертиз и мониторингов различных объектов [3, 5, 6].

Общественная деятельность требует от любого человека умения ориентироваться в совокупностях общественных целей, проблем, задач и заданий. Причём каждая цель порождает множество проблем, решения которых должны быть целенаправленными; каждая проблема, в свою очередь, содержит в себе совокупность проблемно ориентированных задач; каждая задача (после её решения) сводится к совокупности конкретных заданий [1, 6].

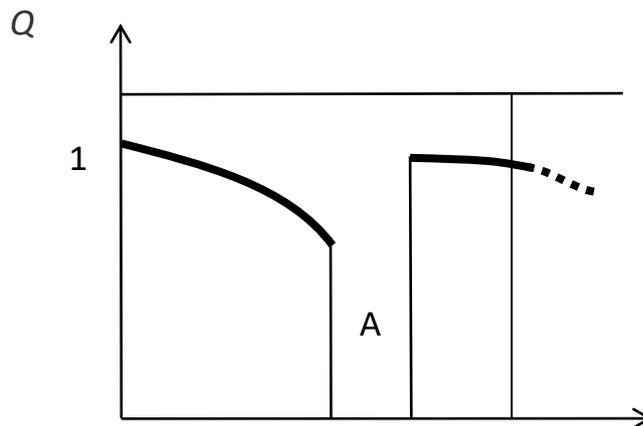


Рисунок 2. График квалиметрического контроля отдельного объекта.

Вариант 2. А – след однократной реставрации

Без выработки целей, без решения проблем и задач, без выполнения заданий не может быть получен конечный результат и в науке. Разные цели, как это ни странно, не разъединяют, а

объединяют отдельные науки, поскольку результаты, полученные в одной из них, могут быть использованы в виде исходных данных или правил перехода от исходных данных к новым результатам – в других.

Взаимоподчинённость понятий «цель», «проблема», «задача» является в настоящее время общепризнанной.

Основные «внутренние» средства квалиметрии – её экспериментальные и теоретические модели и методы. Значение слова «основные» в данном случае не является классификационным. Здесь нет аналогии, например, с основными и оборотными средствами на производстве. Подразумеваются наиболее важные научные средства, необходимые для достижения названных целей.

Подитоживая можно заключить, что квалиметрия представляет собой одну из форм общественного сознания и, одновременно, один из видов общественной деятельности [1, 4, 7-9].

«Для чего необходимо оценивать качество объектов»? На этот вопрос квалиметрия с помощью своих собственных средств ответить не может. Для обоснования своих целей она должна заимствовать факты и аргументы из смежных наук и практики.

В виде основных экспериментальных моделей в квалиметрии применяются, как правило, натурные (существующие или проектируемые) объекты, а виде основного экспериментального метода – психологический эксперимент. Основными теоретическими моделями в квалиметрии являются упомянутые оценочные модели (расчётные модели оценок качества и текущего состояния объектов).

Главные трудности построения этих моделей заключаются в том, что количество свойств реального объекта бесконечно велико, а также в том, что этими свойствами «заведуют» специалисты разных профессий.

Основная задача квалиметрии состоит в том, чтобы выбрать из всевозможных вариантов одного и того же объекта или из всевозможных вариантов одного и того же решения наиболее рациональный вариант. Для этого используются методы квалиметрической (недифференцируемой) оптимизации – одного из новых направлений квалиметрии, квалиметрии вариантов.

Квалиметрия – относительно новая наука. Известно, что новые науки появляются, когда в обществе возникают новые цели, проблемы и задачи или новые потребности в их решении. Причем основные проблемы должны быть осознаны как вечные. Они не

могут быть решены до конца, «раз и навсегда», в отличие от «невечных». Последних в любой науке – бесконечное множество, а «вечных» – немного.

В квалиметрии существуют три ситуации, которые порождают вечные проблемы.

Первая ситуация связана с тем, что для расчётов оценки качества и текущих состояний объекта необходимо ограничиться конечным набором его наиболее характерных свойств. Общее количество свойств реального объекта бесконечно велико. Поэтому выбор необходимого для расчёта конечного количества свойств из их бесконечного множества для каждого исследуемого объекта – первая вечная квалиметрическая проблема. Для её решения требуется систематизировать и оценивать частные свойства объекта и определять весомость каждого из них. Но первоначально все параметры частных свойств должны быть отнесены к разряду неизвестных исходных данных.

Вторая ситуация связана с определением численности группы экспертов. Какой должна быть группа экспертов для проведения конкретных квалиметрических экспертиз и мониторингов? Максимально возможное количество экспертов не ограничивается. Не исключено, что в их роли когда-нибудь выступит бóльшая часть человечества. Поэтому выбор необходимого конечного числа экспертов из практически бесконечного множества – вторая вечная квалиметрическая проблема. Вполне очевидна её связь с первой, поскольку эксперты устанавливают иерархию свойств объекта. Кроме того, суть решений и первой, и второй вечных квалиметрических проблем заключается в том, что одновременно с выбором экспертов predeterminedляются результаты экспертиз, то есть predeterminedляются показатели качества и текущего состояния для одинаковых по назначению объектов. Естественно, первоначально значения оценок, даваемых экспертами, отсутствуют.

Третья ситуация связана с тем, что качество оценки также подлежит оценке с учётом правил статистической обработки субъективных мнений экспертов. Необходимо учесть качество каждого эксперта... Возникает своеобразный ряд: оценка, оценка оценки, оценка оценки оценки и т. д. На каком члене этого ряда остановиться? Какой с точки зрения экспертов должен быть критерий оценки качества и текущего состояния объекта? – третья вечная квалиметрическая проблема.

Для её решения требуется оптимизировать расчёт, например, по стоимости и трудоёмкости вычислений, а также по объективности и точности результата при прочих равных условиях. Третья вечная квалиметрическая проблема является частью общенаучной проблемы классификации методов расчёта. Последняя вызвана потребностями выбора наиболее рационального метода для каждого конкретного расчёта. Эта проблема тоже не может быть решена до конца, поскольку невозможно создать окончательную классификацию новых или несформировавшихся методов и учесть все изменения существующих. Вместе с тем, очевидно, что оптимизация квалиметрических расчётов должна «естественным образом» приводить к уточнению оценок качества и текущего состояния объектов. В дальнейшем используем сокращённые названия перечисленных ситуаций:

- 1) Проблема исходных данных;
- 2) Проблема результата;
- 3) Проблема оптимизации.

Схемы их решения, или схемы перехода от них к задачам и отдельным действиям по заданию, – в соответствии с упоминанием о том, что цель порождает проблемы, каждая проблема содержит в себе ряд задач, а каждая задача сводится к совокупности конкретных заданий или действий, и без выработки целей, без решения проблем и задач, без выполнения заданий не может быть получен конечный результат, – детально изложены в источниках [1, 4, 5, 7-10].

Далее рассмотрим классификацию задач квалиметрических экспертиз.

Задачи квалиметрических экспертиз делятся на три класса: типовые, обратные и нетиповые.

Наиболее востребованные – типовые – задачи связаны с выбором наилучших (по исходному качеству и текущему состоянию) объектов или наилучших вариантов решений из некоторого количества объектов-аналогов или вариантов-аналогов.

К нетиповым задачам относятся расчёты изменений текущего состояния объектов в случаях реализованного риска, а также все научно-исследовательские задачи квалиметрии.

Типовые же задачи имеют следующие четыре разновидности:

Первая разновидность задач: оценить объект в конкретный момент времени упрощённо и приближённо – одним-единственным относительным числом (интегральным или обобщённым

показателем), с последующей развёрткой таких чисел во времени (в процессах мониторингов объекта).

Решение первой задачи может быть представлено графически в виде различных диаграмм текущего состояния объектов (см. рис. 1–2). Полученный результат может быть основанием для продолжения эксплуатации или для ликвидации (замены) объекта. Повторно отметим, что на графиках мониторингов реализованный риск отражается во времени в виде одного или ряда скачков или градиентных отрезков. (Высота скачка соответствует нанесённому ущербу.)

Вторая разновидность задач: оценить текущее состояние объектов до начала, а также после окончания (или перед окончанием) работ по их ремонтам, реконструкциям, реставрациям или консервациям. При этом требуется получить, как минимум, два показателя. Их разность можно назвать результативностью работы.

Третья разновидность задач: оценить эффективность работ и затраченных инвестиций. Для этого необходимо оценить фактическую продолжительность работ (относительно реально оправданных сроков), учесть трудоёмкость работ, затраты, а также другие обстоятельства, например, своевременность начала работ.

Методика и примеры решения перечисленных задач представлены в источниках [4, 5, 7-9].

Четвертая разновидность задач: оценить качество и текущее состояние процессов управления работами. (Перечень типовых задач может быть продолжен, если учитывать комбинированные и смешанные задачи.)

Таким образом в статье научно обосновано, что:

- Целями квалиметрии являются: оценка (оценивание) и нормирование (разграничение) показателей различных предметов, явлений и процессов – для создания или выбора объектов, полностью удовлетворяющих своему назначению. Для этого используются экспертные данные о совокупностях свойств (показателей) объекта.

- Главное отличие квалиметрии от других наук – возможность «свёртки» показателей отдельного объекта в одно-единственное число. Для групповых объектов «свёртка» может быть получена после ранжирования отдельных объектов, входящих в группу, и применения соответствующих весовых коэффициентов.

- Наличие нулевых или отрицательных значений «свёрток» свидетельствует о грубых профессиональных ошибках или о

коррупции и круговой поруке в среде заказчиков-подрядчиков-поставщиков-экспертов, связанных с финансированием, проектированием, производством и оценкой работ на объектах.

- Для реализации возможностей квалиметрии заказчикам и подрядчикам необходимо создавать на местах смешанные экспертные группы. Методическая база для создания и деятельности таких групп разработана и постоянно совершенствуется [1, 6, 10].

Библиографические ссылки

1. Авдошенко П.А., Блинова Н.П. Обоснование целесообразности применения методов экспертной квалиметрии для оценки качества решений систем управления техническими и информационными системами - Сборник научных трудов. «Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации» (Выпуск 1 (7) 2018).- СПб, «Издательство Политехнического университета», 2018. – 392с. –с.315-327.

2. Амосков В.М., Арсланова Д.Н., Базаров А.М., Белов А.В., Беляков В.А., Белякова Т.Ф., Васильев В.Н., Гапионок Е.И., Зайцев А.А., Зенкевич М.Ю., Капаркова М.В., Кухтин В.П., Ламзин Е.А., Ларионов М.С., Максименкова Н.А., Михайлов В.М., Неженцев А.Н., Овсянников Д.А., Овсянников А.Д., Родин И.Ю. и др. Численное моделирование электродинамических подвесов левитационных транспортных систем. IV. эдп с дискретной путевой структурой // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2016. № 3. с. 4-17.

3. Авдошенко П.А., Блинова Н.П., Мясников В.А., Янович К.В. Обеспечение полноты и непротиворечивости программного обеспечения систем управления частотно-регулируемыми электроприводами. Сборник научных трудов. «Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации» (май 2017). – СПб, «Издательство Политехнического университета», 2017.- 418с.-с.315-323.

4. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). – М.: Экономика, 1982.- 256 с.

5. Блинова Н.П., Левченко Г.Н., Мясников В.А., Янович К.В. Системы частотного регулирования как компоненты систем автоматизированного управления. Наука и военная безопасность. 2018. № 1 (12). С. 5-15.

6. Зенкевич М.Ю., Прокофьев В.Е., Янович К.В. Инновационные решения реабилитации природной среды в условиях вечной мерзлоты на объектах военной инфраструктуры. Монография. – Курск, 124с.

7. Субетто А.И. Квалиметрия. ч.2. Экспертная квалиметрия. - Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1981. – 65 с.

8. Субетто А.И. Методы оценки качества проектов и работ. – Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1982. – 125 с.

9. Квалиметрическая экспертиза. Руководство по организации экспертизы и выполнению квалиметрических расчётов. В 3-х кн. Кн.1 «Организация

экспертизы». 290 с. Кн. 2, 3 «Расчётные модели качества». 227 с. + 238 с. / Под ред. В.М. Маругина и Г.Г. Азгальдова. Предисловия рецензентов П.Б. Шелища и В.Д. Лукьянова. Список авт. на об. тит. л. – СПб., М.: «Русский Регистр», 2002.

10. Янович К.В, Пестов М.В, Ахметшин М. Т. Оценка уровня совершенства комплекта аппаратуры системы контроля параметров воздушной среды – Сборник научных трудов. «Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации» Сборник научных трудов. – СПб, «Издательство Политехнического университета», 2017. 418с., с. 282-294.

УДК 656.9

АТАУЛЛИН Загир Рауфович,
ЛУНЕВ Александр Сергеевич
ЯНОВИЧ Кирилл Викторович,
кандидат технических наук, доцент
a196j@mail.ru

НИИ (ВСИ ВС РФ) ВА МТО
191123, ул Санкт-Петербург, ул. Воскресенская, дом 10-а

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ БЛОК-КОНТЕЙНЕРОВ

В статье рассмотрено применение инновационного устройства, дополняющего систему «мультилифт», необходимую для транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ блок-контейнеров модульного типа.

Ключевые слова: транспортировка, блок-контейнеры, устройство транспортировки, система «мультилифт».

Ataulin Z.R., Lunev A.S., Ianovich K.V.

APPLICATION OF INNOVATIVE DEVICE FOR TRANSPORTATION OF BLOCK CONTAINERS

The article discusses the use of an innovative device that complements the "multilift" system, necessary for the transportation and handling of modular-type block containers.

Keywords: transportation, block-containers, transportation device, «multi-lift» system.

Размещение войск в полевых условиях имеет очень долгую историю и существует, вероятно, столько же, сколько существует вооруженная борьба. С течением времени её приёмы и способы менялись под влиянием перемен в организации, численности, вооружении и оснащении армий, эволюции военного искусства.

Всегда остаётся актуальным такой вопрос, как и где разместить военнослужащих при выполнении оперативных задач на удаленных от постоянных мест дислокации участках, особенно для малочисленных команд (групп), которым нужно временно разместить

в хорошо оборудованное помещение, где бы они смогли чувствовать себя более-менее комфортно [4, 6].

Для размещения малочисленных групп военнослужащих, например посты охраны, блок-посты, могут быть использованы жилые блок-контейнеры модульного типа. Типовой блок-контейнер на раме представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Типовой блок-контейнер

Типовой интерьер жилого блок-контейнера представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Интерьер жилого блок-контейнера.

При их использовании появляется проблема транспортировки. Для этого применяется специальная техника, в том числе и

автомобильная, способная также осуществлять погрузочно-разгрузочные работы [5].

Пример специальной автомобильной техники с устройством мультилифт представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Пример специальной автомобильной техники

Однако в большинстве случаев содержание и эксплуатация специализированной автомобильной техники только для целей транспортировки жилого блок-контейнера не рентабельна.

Авторы предлагают оригинальное устройство, дополняющее штатный автомобиль, обеспечивающее возможность транспортировки и погрузки-разгрузки блок-контейнера [1, 2].

Данное устройство предполагает использование для транспортировки, а также погрузочно-разгрузочных работ использование мусоровозов с системой «мультилифт», например, как на рисунке 4 [7].

Мультилифт — крюковая система, представляющая собой погрузочно-разгрузочный механизм с гидравлическим приводом и крюковым захватным устройством. Данная система значительно упрощает и ускоряет работу, сокращая время загрузки и разгрузки. Можно сказать, что это незаменимое оборудование, продажа которого ведется в нашей стране, быстро завоевывает рынок. Так, уже в большинстве крупных городов перевозка мусора осуществляется именно при помощи этой системы [3].



Рисунок 4 – Мусоровоз с системой «мультилифт»

Устройство относится к области транспортного машиностроения, в частности к автомобильным и тракторным прицепам.

Сущность данного устройства заключается в том, что конструкция рамы основания блок-контейнера дополнена элементами, такими как опорные катки, проушины и габаритные ограничители, что позволяет при организации проживания малочисленных рабочих групп использовать мусоровозы с системой «мультилифт».

Таким образом, техническим результатом от применения устройства для транспортировки жилых блок-контейнеров является существенное повышение мобильности жилых блок-контейнеров, повышенная надежность крепления блок-модуля при транспортировке, за счет использования креплений-ограничителей [8].

Устройство изображено на рисунке 5 и 6, где: 1 – жилой блок-контейнер, 2 – опорная рама, 3 – задние опорные катки, 4 – проушина, 5 – габаритные ограничители-крепления.

Конструкция устройства проста, надежна и удобна в эксплуатации, а также не требует больших затрат материальных средств на изготовление. Эти факторы обуславливают полезность данного устройства при организации размещения малочисленных групп.

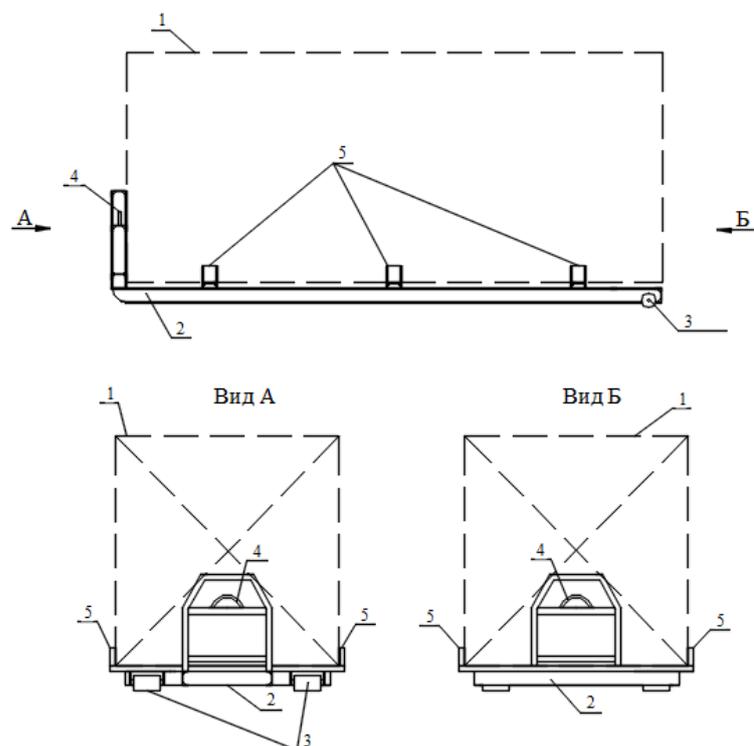


Рисунок 5 – Устройство для транспортировки.



Рисунок 6 – 3D - модель устройства для транспортировки.

Библиографические ссылки

1. Авдошенко П.А., Блинова Н.П. Применение метода квалиметрической экспертизы для прогнозирования остаточного ресурса оборудования. В сборнике: Научные проблемы военно-системных исследований. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В. Б. Коновалова; Министерство обороны РФ, Научно-исследовательский институт (военно-системных исследований материально-технического обеспечения вооруженных сил РФ) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева. Санкт-Петербург, 2017. С. 266-275.

2. Бьядовский Д.А., Руденко А.Е. Сжиженный природный газ – как экономическая и экологическая альтернатива традиционным видам топлива на энергетических установках в Арктическом регионе. Сборник работ лауреатов

Международного конкурса научных, научно-технических и инновационных разработок, направленных на развитие и освоение Арктики и континентального шельфа. ООО «Технологии развития» под редакцией председателя Научного Совета РАН академика А.Э. Конторовича. Минэнерго РФ. – М.:, 2018. – 224 с. – 118 – 125 стр. ISBN 978-5-7688-1149-5

3. Амосков В.М., Арсланова Д.Н., Базаров А.М., Баранов Г.А., Беляков В.А., Васильев В.Н., Глухих В.А., Зенкевич М.Ю., Капаркова М.В., Кузьменков В.Д., Кухтин В.П., Ламзин Е.А., Ларионов М.С., Манзук М.В., Мизинцев А.В., Неженцев А.Н., Овсянников Д.А., Овсянников А.Д., Родин И.Ю., Сычевский С.Е. и др. Стенд для исследования равновесия, устойчивости и движения комбинированных электромагнитных подвесов. Транспортные системы и технологии. 2017. № 2 (8). С. 96-99.

4. Руденко А.Е. Лаврентьев А.П., Тарханова В.С. Проблемные вопросы размещения соединений и частей в полевых условиях. Материалы II Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в образовании и науке»: (Чебоксары, 10 сент. 2017 г.) / редакционная коллегия: О. Н. Широков [и др.]. – ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – ISBN 978-5-9500865-1-9

5. Зенкевич М.Ю., Прокофьев В.Е., Янович К.В. Энергоэффективность автономных объектов Министерства обороны Российской Федерации – Наука и военная безопасность. 2018. № 3 (14), 130с., с.85-91.

6. Зенкевич М.Ю., Янович К.В., Прокофьев В.Е. Системный подход к обеспечению экологической безопасности при обращении твердых коммунальных отходов в Минобороны России - Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации. 2018. № 2 (8). С. 265-272.

7. Лунев А.С., Атауллин З.Р., Янович К.В. Устройство для транспортировки жилого блок-контейнера. В сборнике: «Современные материалы, техника и технология». Сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции 29-30 декабря 2018 года. Юго-Западный государственный университет, Курск, 2018, с.238-241.

8. Янович К.В., Зенкевич М.Ю. Оценка уровня технического совершенства образцов передвижных подкапотных дизельных электростанций на двухосном прицепе. Научное знание современности. 2017. № 3 (3). С. 365-372.

МАКАРЧУК Галина Васильевна,

кандидат педагогических наук, доцент

galya104@mail.ru

АЛЕКСАНДРОВ Сергей Васильевич,

адъюнкт

СЕНЮКОВИЧ Михаил Александрович,

соискатель

Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ СНИЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДОВ АЗОТА В ДЫМОВЫХ ГАЗАХ КОТЕЛЬНЫХ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ

Авторами исследовалась работа отопительной угольной котельной военного городка. Полученные значения концентрации выхлопных газов отопительной угольной котельной военного городка говорят о необходимости срочной реконструкции, с целью уменьшения негативного влияния выбросов на окружающую среду.

Особую опасность представляет диоксид азота NO_2 из-за своей токсичности. Данная статья посвящена механизмам образования оксидов азота при горении и способам снижения их концентрации.

Ключевые слова: оксиды азота, горение, термические оксиды, быстрые оксиды, топливные оксиды.

Makarchuk G.V., Aleksandrov S.V., Senyukovich M.A.

TO THE QUESTION ABOUT THE NEED TO REDUCE THE CONCENTRATION OF NITROGEN OXIDES IN SMOKE GASES OF BOILER MILITARY TOWNS

The authors investigated the work of the heating coal boiler house of a military town. The obtained concentration values of the exhaust gases of the coal-heating boiler house of a military camp indicate the need for urgent reconstruction in order to reduce the negative impact of emissions on the environment.

Nitrogen dioxide NO_2 is a particular hazard due to its toxicity. This article is devoted to the mechanisms of formation of nitrogen oxides during combustion and ways to reduce their concentration.

Keywords: nitrogen oxides, combustion, thermal oxides, fast oxides, fuel oxides.

В последние десятилетия в мире отмечается тенденция увеличения выбросов химически активных газов в атмосферу, особенно в крупных промышленных зонах и мегаполисах, что напрямую связано с ростом населения городов и урбанизацией территорий. Более чем 81% населения России живет в городских и промышленных районах с высоким содержанием газовых загрязнителей в воздухе.

Антропогенные загрязнения, представленные, главным образом, выбросами промышленных предприятий и автотранспорта, отличаются многообразием видов и многочисленностью источников. Причем, важным становится не только химический состав выбрасываемых в приземный слой атмосферы газов, но и их способность к химической трансформации и подверженность к трансграничному переносу в соседние, незагрязненные районы [4].

Авторами исследовалась работа отопительной угольной котельной военного городка (с населением около трех тысяч человек), расположенного на берегу Финского залива.

Полученные значения концентрации выхлопных газов говорят о необходимости срочной реконструкции котельной данного военного городка, с целью уменьшения негативного влияния выбросов на окружающую среду. Выявленная на примере одного военного городка проблема является общей для населенных пунктов и военных объектов с населением от 2 до 10 тысяч человек [10, 11].

Особую опасность представляет диоксид азота NO_2 из-за своей токсичности. Диоксид азота играет немалую роль в образовании смога и кислотных осадков [1, 2, 3].

При реконструкции котельных надо понимать механизм образования газов и знать способы снижения концентрации полученных при горении газов. Данная статья посвящена этим вопросам.

Более 90% от общего количества выбросов оксидов азота попадают в воздушную среду при сжигании различных видов топлива.

Существуют три пути образования оксидов азота, различающиеся по способу происхождения, но не по химическому составу [5]: «термические», «быстрые», «топливные» NO_x . Рассмотрим три механизма образования оксидов азота при горении.

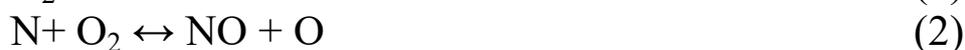
Термические (тепловые) оксиды азота, составляющие большинство, образуются при высокой температуре ($T > 1500 \text{ K}$) и при

условии высокой концентрации кислорода при окислении атмосферного азота в процессе горения. Выход оксидов азота возрастает с увеличением коэффициента избытка воздуха до $\alpha = 1,2$ [7].

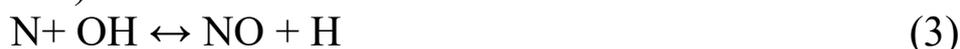
Тепловые оксиды образуются при сжигании газообразного топлива (природный газ и сжиженный нефтяной газ) и топлива, в котором не содержатся вещества, имеющие в своем составе азот [6].

Около 95% от суммы оксидов азота составляет оксид азота NO.

Высокотемпературный механизм образования оксидов азота при горении в середине 1940-х годов предложил Я. Б. Зельдович. Этот механизм включает следующие реакции:



к которым можно добавить реакцию Фенимора и Джонса (1957 г.):



Совокупность реакций (1...3) называется расширенным механизмом Зельдовича. В молекуле N_2 энергия тройной связи составляет около 950 кДж/моль, реакция 1 имеет большую энергию активации и может проходить с заметной скоростью только при высоких температурах. Поэтому этот механизм играет важную роль в случае высоких температур в зоне реакции. Считается, что повышение максимальной температуры в зоне горения свыше 1850 К приводит к недопустимо высоким выбросам NO_x , и одним из основных способов снижения выбросов по тепловому механизму является недопущение образования очагов высокой температуры во фронте пламени [6].

Быстрые оксиды азота. Механизм Зельдовича хорошо описывает выбросы NO_x в случае воздействия тепловых факторов (например, при горении водорода или окиси углерода в воздухе), однако для углеводородных топлив оказалось, что экспериментально измеренные концентрации NO_x заметно превышают предсказываемые по тепловому механизму. Прямые измерения, проведённые Фенимором в 1971 году, показали, что NO образуется уже в начале зоны химической реакции. Этот механизм был назван «быстрым» или механизмом Фенимора.

Анализ работ, проведенные Н.А. Гуревичем, В.Г. Ляскоронским, И.Я. Сигалом, показывают, что быстрое окисление азота во фронте пламени является достоверным и надежно установленным фактом.

Явление хорошо воспроизводится в лабораторных условиях, независимо от разнообразия используемых для его наблюдения горелочных устройств и типов пламени.

Наиболее характерными признаками быстрого окисления азота в пламене служат:

а) кратковременность процесса, в результате чего зона образования NO локализована на сравнительно небольшом участке фронта ламинарного пламени;

б) слабая зависимость выхода NO от температуры горения;

в) сильная зависимость выхода NO от соотношения топливо-воздух;

“Быстрые” оксиды азота образуются непосредственно во фронте ламинарного пламени, на участке, составляющем около 10% ширины фронта пламени. Причем процесс образования начинается уже у передней границы фронта пламени в области температур около 1000 К. Общая схема реакций быстрого механизма показана на рис. 1.

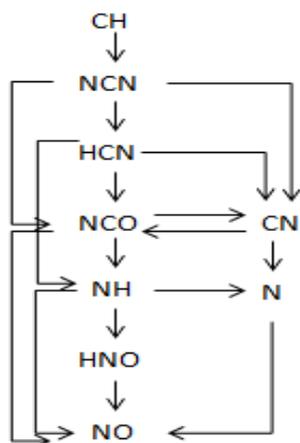


Рисунок 1. Кинетическая схема образования NO по быстрому механизму

Образование NO_x по быстрому механизму связано с реакцией радикала CH, который присутствует только в начальной зоне разложения углеводородных топлив, с молекулярным азотом:

NO может образовываться в ряде последующих реакций с участием различных радикалов, например:

Поскольку в быстром механизме реакция (4) протекает с небольшой энергией активации, то она возможна при относительно невысоких температурах порядка 1000К, а в богатых смесях (с избытком горючего) образованию NO способствует повышенная концентрация радикалов CH.

Топливные оксиды азота. Практически все твёрдые горючие материалы содержат органические вещества, в составе которых есть

азот. Уголь, мазут, дерево и домашний мусор могут содержать до 1...3 % азота по массе. При пиролизе и горении таких материалов в результате разложения этих компонентов может образовываться NO. Часть азота может переходить в N₂ или оставаться в связанном состоянии в золе, смолах и других нелетучих остатках. Поскольку процессы сжигания угля и других твёрдых горючих материалов проходят при относительно невысоких температурах, когда механизм Зельдовича не работает, вклад данного механизма в выбросы NO_x оказывается существенным.

Топливные NO_x образуются из азотосодержащих соединений топлива при продувании его горячим воздухом уже при температуре 900...1000 К. Значительный выход NO_x обнаруживается на начальном участке факела, где происходит воспламенение и горение летучих веществ при температурах 1000...1400 К.

Если бы всё количество азота, содержащегося в топливе, окислялось до NO, то только за счёт топливного азота могло бы образоваться при горении углей до 2...4 г/м³, при горении мазута до 0,5...1,0 г/м³. В действительности лишь некоторая часть топливного азота переходит в оксиды азота. Азотосодержащие соединения в углях состоит из аминов, пептидов, аминокислот и др. При нагреве угля в корне факела, в зоне выхода летучих веществ, обнаруживаются пиридины, хинолины и другие смолистые вещества, аммиак. Однако значительная часть азотосодержащих соединений переходит в более прочные соединения – нитриды и др. Поскольку для превращения топливного азота, входящего в такие соединения, как пиридины, хинолины, нитробензол, нитроамины, аммиак и некоторые другие, а также на образование NO, требуется меньшая энергия, чем энергия расщепления молекулы N₂, то образование существенных количеств NO даже при сравнительно невысоких температурах (1300...1400 °С) возможно.

Влияние топливных NO_x на общий выброс оксида азота более существенно при низких температурах процесса горения ($T_{\max} < 1800$ К), например, при сжигании низкокачественных углей, особенно при сжигании топлива в кипящем слое, при горении мазута, антрацитов и других высокорекреационных топлив в крупных топливосжигающих установках влияние топливных NO_x меньше.

Образование топливных оксидов азота происходит на начальном участке факела, в области образования “быстрых” NO и до образования “термических” NO.

Степень перехода азотосодержащих соединений топлива в NO уменьшается с увеличением концентрации азота в топливе. Однако абсолютный выход NO при большем содержании азота топлива будет выше.

Степень перехода азотосодержащих соединений топлива в NO быстро нарастает с увеличением коэффициента избытка воздуха.

Вид азотосодержащего соединения и содержание кислорода в топливе не оказывают влияния на выход топливных NO.

Из способов снижения образования “топливных” NO_x наиболее подробно испытаны методы ступенчатого сжигания топлива [7].

Имеющиеся результаты исследований показывают на наличие радикалов HCN, CN, NH, NH₂ и OH в зоне горения азотосодержащего топлива. Это дало основание предполагать, что азот топлива вначале переходит в промежуточные соединения – радикалы, а затем частично окисляется до оксидов азота.[9]

Установлено, в частности, что выход топливных оксидов сильно зависит от концентрации кислорода O₂ в зоне горения [8]:

$$C_{\text{NO}}^{\text{топл}} = 7 \cdot 10^{-5} \cdot C_{\text{NO}}^{\text{max}} \cdot (C_{\text{O}_2})^2 \cdot (T_{\text{max}1025})^{0.33}$$

В России особое значение изучение механизма образования “топливных” оксидов азота имеет в связи с проблемой сжигания Канско-Ачинских (содержание азота 0,6...1,1%) и некоторых других бурых углей. Сжигание их осуществляется при весьма низких температурах 1600...1700К, при которых выход “термических” NO_x невелик, а выход “топливных” NO_x приобретает существенное значение (при 1600 К он может составлять до 75% общего выхода NO_x). [7]

Топливные оксиды азота образуются при окислении азотосодержащих веществ, присутствующих в топливе в зоне факела. Концентрация топливных оксидов может достигать значительных размеров, если содержание в топливе азотосодержащих веществ превышает 0,1% от веса. Как правило, это касается только жидкого и твердого топлива.

Оксиды азота образуются в процессе сжигания и напрямую не связаны с составом сжигаемого топлива. [6]

Содержание оксидов азота в отходящих от котлов газов зависит от конструкции топki, длины, температуры и интенсивности факела, качества топлива (содержания в нем азота, теплотворной способности), избыточной подачи воздуха на процесс горения, времени нахождения газообразных продуктов сгорания в зоне

высоких температур и местных температурных пиков. Следует отметить, что наиболее интенсивное образование оксидов азота в процессе горения происходит в зоне высоких температур (от 1600 до 1900 °С) в результате окисления азота в воздухе. [6]

Таким образом, оксид азота может образоваться по трём механизмам:

“термическому”, в результате диссоциации молекул на атомы и радикалы и последующего окисления молекул азота, он исходит из значительной зависимости выхода NO от температуры;

“быстрому”, действующему в начале зоны горения, в основу которого положены реакции с участием радикалов CH, CH₂, он определяет минимальный выход NO при горении газового топлива, слабо зависит от температуры и сильно от структуры молекулы топлива;

“топливному”, зависящему от содержания азота в топливе и избытка воздуха.

Способы снижения концентрации выбросов NO_x

Существование нескольких механизмов образования оксидов азота при сжигании топлива значительно осложняет разработку методов снижения их концентрации в продуктах сгорания.

Несмотря на многообразие факторов, влияющих на образование оксидов азота в реальных условиях горения, в качестве основных выделяются *температура факела, концентрация свободного кислорода и время пребывания в зоне реагирования.*

С точки зрения снижения эмиссии NO_x желательно уменьшать температуру горения и время пребывания продуктов сгорания при этой температуре. Однако они должны быть достаточными для получения минимального выхода C_nH_m и возможно полного завершения окисления C и CO в CO₂.

Способы снижения выбросов NO_x подразделяются на первичные и вторичные [10].

Первичные способы направлены на оптимизацию процесса горения и конструкции устройств, в результате которых снижается концентрация NO_x в выхлопных газах.

Вторичные способы (селективное или неселективное каталитическое восстановление) подразумевают очистку выхлопных газов перед их выбросом в атмосферу и влекут за собой существенные дополнительные затраты. создание зон реакций с восстановительной атмосферой (избыток воздуха меньше единицы),

где образование NO из азота топлива затруднено и восстановление оксидов азота идет до молекулярного азота

Фактически применяемые способы в значительной степени обусловлены существующими в различных странах нормативами на выбросы NO_x в промышленных установках. Чем более жёсткие нормы установлены для выбросов, тем дороже оказывается конструкция камеры сгорания и сложнее управление её рабочим процессом.

К первичным способам уменьшения концентрации оксидов относятся:

впрыск воды в ядро факела;

многоступенчатое сжигание топлива;

рециркуляция выхлопных газов;

горение бедных смесей;

улучшение распыливания топлива и перемешивания его с воздухом;

использование конструкционных материалов-катализаторов;

введение специальных присадок в топливо;

использование горелок с низким выбросом NO_x;

Вторичные мероприятия по уменьшению выбросов оксидов азота:

Селективное каталитическое восстановление, когда в поток выхлопных газов инжектируется реагент, обычно аммиак или мочевины, и смесь поступает на катализатор. Катализатор работает в диапазоне температур от 450 до 900 К и обеспечивает протекание реакций, в которых оксид азота восстанавливается до молекулярного азота.

В катализаторах применяются оксид титана с добавками ванадия, молибдена или вольфрама, цеолиты, оксиды железа с тонкой плёнкой из фосфатов железа или активированный углерод в виде агломерированных гранул. Материал катализатора подбирается с учётом его цены и долговечности в заданных условиях эксплуатации.

Метод селективного некаталитического восстановления (СНКВ, англ. *selective non-catalytic reduction*): в дымовые газы добавляется аммиак или мочевины, которые восстанавливают NO до молекулярного азота. Отказ от использования катализатора позволяет существенно удешевить процесс. Метод был запатентован компанией Exxon Research Engineering в 1975 году. [6]

Электронно-лучевой способ (ЭЛС) основан на облучении дымовых газов потоком β -частиц (электронов). В результате протекания радиационно-химических реакций образуются реакционно-активные компоненты $O^{\cdot-}$, $OH^{\cdot-}$, H_2 . Они взаимодействуют с NO_x , в результате чего получают более высокие оксиды азота, которые с водяным паром образуют пары азотной кислоты. При взаимодействии с аммиаком, который вводится в газопоток до стадии облучения, получают твердый нитрат [8].

Выводы:

Диоксид азота является частью группы газообразных загрязнителей воздуха, полученных в результате процессов сжигания ископаемого топлива. Его присутствие в воздухе способствует формированию и изменению других загрязнителей воздуха, например, озона и твердых частиц, а также кислотных дождей.

Парниковая активность закиси азота в 298 раз выше, чем у углекислого газа. Все оксиды азота физиологически активны, относятся к третьему классу опасности.

Выбросы оксидов азота с каждым годом увеличиваются, поэтому выработка и применение методов снижения эмиссий данного парникового газа актуальны на сегодняшний день.

Библиографические ссылки

1. Диоксид азота. Влияние на человека. Класс опасности. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.syl.ru/article/172799/> свободный (Дата обращения 27.12.2018 г.)
2. Окислы азота. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikisource.org/wiki/> свободный (Дата обращения 27.12.2018 г.)
3. Образование оксидов азота при горении. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://studopedia.ru/14_68031_ свободный (Дата обращения 28.12.2018 г.)
4. Мониторинг химических процессов в верхнем слое подстилающей поверхности и приземном слое атмосферы в регионе Санкт-Петербурга. Ученые записки № 16 [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/16-5. свободный (Дата обращения 20.12.2018 г.)
5. Азбука горения. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://rielo.ru/azbuka/142.htm> свободный (Дата обращения 22.12.2018 г.)
6. Оксиды азота. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/nox> свободный (Дата обращения 15.12.2018 г.)

7. Образование “топливных” оксидов азота. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.chemicals-el.ru/chemicals-2941-1.html>. свободный (Дата обращения 21.12.2018 г.)
8. Методы снижения выброса оксидов азота. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3545845/page:4/>
9. Оксиды азота. Образование оксидов азота при горении. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://studopedia.ru/14_68031_ свободный (Дата обращения 15.12.2018 г.)
10. Булат Р.Е., Саркисов С.В., Вакуненко В.А. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства Министерства обороны Российской Федерации // Военный инженер. - 2018. № 4 (10). С. 32-39.
11. Булат Р.Е., Игнатчик В.С., Саркисов С.В. Направления научно-исследовательских работ военного института (инженерно-технического) на современном этапе развития // Военный инженер, СПб, 2017. - № 1 (3). -с. 29-32

МАКАРЧУК Галина Васильевна,

кандидат педагогических наук, доцент

galya104@mail.ru,

САРКИСОВ Сергей Владимирович,

доктор технических наук, доцент

ser-sark@yandex.ru

МЕЛЕЖИК Алексей Олегович

Военный институт (инженерно-технический)

191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Авторы рассматривают основные характеристики теплоизоляции и дают обзор новейших видов теплоизоляционных материалов.

Ключевые слова: теплоизоляция, теплоизоляционные материалы, теплопроводность.

—
Sarkisov S.V., Makarchuk G.V., Melezhik A.O.

TO THE QUESTION OF THE CHOICE OF MODERN HEAT-INSULATING MATERIALS

The authors consider the main characteristics of thermal insulation and provide an overview of the latest types of thermal insulation materials.

Keywords: thermal insulation, thermal insulation materials, thermal conductivity.

—
Одной из НИР кафедры является «Тепло». В рамках данной НИР планируется провести контрольный замер теплового фона различных помещений зданий военного городка. В случае обнаружения значительных потерь тепла, будет разработан план мероприятий по их ликвидации. Одним из его элементов станет выбор необходимых теплоизоляционных материалов. [8,9] Этим обусловлена **актуальность** данной статьи, которая посвящена основным характеристикам теплоизоляционных материалов и обзору новейших видов теплоизоляции.

Теплоизоляция (она же термоизоляция) – это защита жилых либо хозяйственных объектов, промышленных тепловых установок, морозильных камер, теплотрасс и т.д. от вредного теплового обмена с

внешней средой. В случае строительных объектов, теплоизоляция используется для снижения утечки тепла во внешнюю среду. Эффективность теплоизоляционных материалов, в процессе препятствования негативной теплопроводности, определяется его термическим сопротивлением. Эти показатели становятся наиболее оптимальными в том случае, если в качестве теплоизоляции применяются высокопористые материалы, собранные в сложные многослойные конструкции, где они перемежаются системой воздушных прослоек. Эти показатели приведены ниже.

Коэффициент теплопроводности λ – количество теплоты, проходящей через материал толщиной 1 м и площадью 1 м² за час при разности температур на двух противоположных поверхностях в 10°С. Теплопроводность зависит от влажности материала (вода проводит тепло в 25 раз лучше, чем воздух, то есть материал не будет выполнять свою теплоизолирующую функцию, если он мокрый); его температуры; химического состава материала; структуры; пористости. Чем ниже данный показатель, тем меньше требуется слой теплоизоляции, а значит, сократятся и расходы на утепление.

Пористость - доля объема пор в общем объеме материала. Для теплоизоляции пористость начинается от 50% и до 90...98% (например, у ячеистых пластмасс). От пористости зависят основные свойства теплоизоляции: плотность, теплопроводность, прочность, газопроницаемость и др. Воздушные поры должны равномерно распределяться в материале. Поры бывают разными: открытыми, закрытыми, крупными, мелкими.

Плотность - отношение массы материала к занимаемому объему, кг/м³. От плотности зависит масса и степень утяжеления конструкции. Чем будет тоньше и легче утеплитель, тем меньше будет утяжеляться конструкция.

Паропроницаемость (влагопроницаемость) – величина, численно равная количеству водяного пара в миллиграммах, которое проходит за 1 час через слой материала площадью 1 м² и толщиной 1 м при условии, что температура воздуха у противоположных сторон слоя одинакова, а разность парциального давления водяного пара равняется 1 Па. Меньшая проницаемость материала парами влаги снижает при эксплуатации негативное воздействие на утеплитель.

Влажность – содержание влаги в материале. Очень важной характеристикой является сорбционная влажность (равновесная

гигроскопическая влажность материала, при различной температуре и относительной влажности воздуха).

Водопоглощение – это способность материала впитывать и удерживать в порах влагу при прямом контакте с водой. Определяется количеством воды, поглощаемым материалом с нормальной влажностью, когда он находится в воде, к массе сухого материала. Снижает водопоглощение гидрофобизация (введение специальных добавок, отталкивающих воду).

Биостойкость – способность материала противостоять действию микроорганизмов, грибков и некоторых видов насекомых. Микроорганизмы живут там, где есть влага, поэтому для повышения биостойкости теплоизоляция должна быть водостойкой.

Огнестойкость – способность конструкций в течение определенного времени выдерживать без разрушения воздействие высоких температур.

Показатели пожарной безопасности – горючесть (Г), воспламеняемость (В), распространение пламени на поверхности (РП), дымообразующая способность (Д) и токсичность продуктов горения (Т). Теплоизоляция не должна гореть и выделять ядовитые газы, особенно при утеплении котельной или печной трубы.

Прочность – предел прочности при сжатии колеблется от 0,2 до 2,5 МПа. Если прочность при сжатии выше 5 МПа, то материалы называют теплоизоляционно-конструктивными и используют для несущих ограждающих конструкций.

Предел прочности при изгибе (показатель для плит, скорлуп, сегментов) и предел прочности при растяжении (для матов, войлока и т. п.) нужны для того, чтобы определить достаточно ли прочность для сохранности материала при транспортировании, складировании, монтаже.

Температуростойкость – это температура, выше которой материал изменяет свою структуру, теряет механическую прочность и разрушается, а органические материалы могут загораться.

Теплоемкость – это количество теплоты, аккумулированное теплоизоляцией, кДж/(кг·°С). Важная характеристика в условиях частых теплосмен. Хорошая теплоемкость свидетельствует о возможности аккумулировать максимальное количество тепла.

Морозостойкость – способность выдерживать многократное изменение температур от стадии замораживания до стадии

оттаивания попеременно, без видимых признаков нарушения структуры.

Долговечность. Чем больше срок эксплуатации, тем дешевле материал обходится при эксплуатации, так как не требуется частой замены.

Экологичность – материал должен быть безопасным для человека и окружающей природы.

Экономичность – материал должен иметь оптимальное соотношение по цене/качеству.

Простота монтажа – данное свойство для теплоизоляционного материала весьма важно для тех, кто желает самостоятельно делать ремонт.

Звукоизоляция – чем выше показатель звукоизоляции материала, тем лучше будет защита в жилом помещении от постороннего шума с улицы.

Ниже представлена сравнительная характеристика широко применяемых теплоизоляционных материалов [7]

	Изолвер	Rockword	Пеностирол	Керамзит	Пенобетон	Полистирол
Теплопроводность Вт/М·°С	0,048	0,045	0,039	0,18	0,18	0,13
Необходимая толщина слоя, мм	253	233	200	950	550	300
Стоимость за 1 м ²	227	489	280	807	1200	510
Конденсат	Образуется. Нужна пароизоляция	Образуется. Нужна пароизоляция	Образуется. Нужна пароизоляция	Не образуется		Образуется. Нужна пароизоляция
Нагрузка на конструкцию, кг/м ²	10,1	8,16	7,18	475	302,5	135
Экологичность	Фенольное связующее	Фенольное связующее	Гранулы полистирола	Глина	Модифицирующие добавки	Гранулы полистирола
Пожароопасность	НГ, но связующее	НГ, но связующее горит	Уже при 80 °С выделяется	НГ	НГ	НГ

	горит		ядовитый дым			
Биостойкость	Грызуны не заводятся	Грызуны не заводятся	Грызуны заводятся	Грызуны не заводятся	Грызуны не заводятся	Грызуны не заводятся

При выборе теплоизоляции необходимо учитывать перечисленные характеристики материала, которые могут варьироваться в зависимости от различных требований.

В последнее время появляется много новых инновационных материалов. Рассмотрим некоторые из них.

Напыляемая пробка. Среди современных отделочных материалов, которыми заполнен строительный рынок, появилась новинка – напыляемое пробковое покрытие. Ультрасовременный отделочный материал ТМ Isocork [1] включает в свой состав кору пробкового дуба и акриловое связующее. Это пробковое покрытие, представляет собой вязкий раствор с характерным запахом влажной пробки, используемый как для внутренних, так и для внешних отделочных работ при строительстве домов или для гидроизоляции подвалов и чердаков, а также для антикоррозионного покрытия различных поверхностей. Материал обладает теплоизоляционными, гидроизоляционными, звукоизоляционными и декоративными свойствами. При полном высыхании готовое покрытие становится природного цвета пробки, его можно покрасить после полного высыхания в любой цвет водоэмульсионными красками.

Теплостен – новшество в области кирпичей. Теплостен [2] представлен в виде блока, который состоит из трех слоев. Первый слой – это несущий блок, который держит на себе основную нагрузку, второй – слой утеплителя, как правило, полистирола, реже минваты, ну и последний – декоративный фасадный слой. По теплопроводности такой блок в 6 раз превосходит обычный кирпич. Теплостен монтируется при помощи плиточного клея, который наносится тонким слоем, что позволяет исключить появление высолов на поверхности стены. Данный материал имеет большое множество конфигураций и вариантов оформления. Возможно, также, изготовление блоков на заказ. По теплопроводности этим блокам нет равных, они могут удерживать как тепло зимой, так и прохладу в летнее время. Теплостен можно по достоинству назвать

материалом будущего, благодаря его экономичности, скорости и простоте монтажа и самым разнообразным вариантам оформления фасада.

Пеноплэкс появился на российском строительном рынке совсем недавно. Это утеплитель нового поколения. Он представляет собой плиты из экструдированного пенополистирола с очень низким коэффициентом теплопроводности, устойчивые к различным нагрузкам, влагостойкие, морозостойкие, с высоким уровнем шумоизоляции и не горючие. Пеноплэкс имеет очень широкую область применения в утеплении и шумоизоляции. Как утеплитель его можно использовать практически везде, от бассейнов до дорожного покрытия. Плиты имеют пазы для более надежного и удобного крепления между собой. Крепить их допустимо как механическим способом, так и с помощью специальных клеевых составов.

Плиты Изоплат. Изобретены в Эстонии специалистами компании Skano Fibreboard. Это натуральный теплоизоляционный материал, выполненный из волокон деревьев хвойных пород. Их предварительно вымачивают в кипятке, прессуют и нарезают на листы разной толщины. Для придания влагостойкости плиты обрабатывают парафином. Изоплат имеет высокую паропроницаемость и звукоизоляцию, защищает от ветра, сохраняет тепло. Благодаря волокнистой структуре плиты пожаробезопасны, устойчивы к воздействию вредителей и простейших (плесени, грибков). Элементы соединяются между собой по типу «шип-паз», подходят для утепления кровли, напольного покрытия и каркаса. Ширина варьируется от 60 до 120 см, толщина – от 12 до 50 мм [3].

Льняные изоляционные плиты. Экологичность – одно из главных направлений развития новейших технологий и материалов в сфере строительства поэтому плиты из спрессованного льна, пропитанные природными слоями бора, вписываются в этот тренд как нельзя лучше. Они отличаются влаго- и огнеустойчивостью, не поддерживают развитие грибков и плесени и не накапливают конденсат, поэтому подходят для эксплуатации в условиях повышенной влажности (в банях, конструкциях подкровельного и мансардного утепления).

Льняные плиты могут обеспечивать качественную теплоизоляцию до 75 лет (для сравнения: срок службы утеплителей из стекловаты – 15-25 лет, а из минеральной ваты – до 50 лет) [4].

Соломенные блоки. Сокращение затрат на строительство и увеличение характеристик дома являются целью создания новых строительных материалов.

Современные соломенные блоки позволяют возводить малоэтажные дома с хорошими декоративными внешними свойствами. С их помощью можно построить энергоэффективный жилой дом без отопления. Соломенные блоки – это будущее, пришедшее из прошлого. Это самый экологически чистый вид утеплителя, а солнечные батареи позволяют сделать потребление энергоресурсов в доме нулевым [5]. Технологии строительства жилых домов направлены в сторону натуральных материалов, а промышленные объекты, наоборот, требуют дешевых, прочных, морозостойких и не обязательно природных материалов. Для них применяют металлический каркас и его обшивку сэндвич-панелями. Благодаря этому многоэтажные центры или крупные склады возводятся в течение месяца. Теплосбережение обеспечивают сэндвич-панели, которые сами являются утеплителем. Внутренние перегородки таких зданий изготавливаются из стекла, пластика.

Нанопористое покрытие. Использование нанопористого покрытия для стен, позволяющего сохранять тепло в помещении зимой и кондиционерную прохладу летом. Устройство представляет собой полупрозрачную пленку, обладающую высокими изоляционными свойствами и способную обеспечить так называемый «эффект термоса». По замыслу создателей, изобретение предполагается использовать в основном в крупномасштабном строительстве.

Так, например, подобным материалом покрыты стены Шанхайского музея науки и технологии площадью почти 3000 кв. м. Планируется также использовать эти методики в выставочном зале Немецкого национального павильона. Специалисты считают, что уже в самом ближайшем будущем наноизоляционные покрытия «придут» в жилые районы, обеспечивая дополнительную экономию энергии и защиту окружающей среды.

Поиск возможностей не останавливается, и направлены они на использование природных материалов. Требования современного строительства – это прочный фундамент и перекрытия, малый вес конструкции, быстрая возводимость домов, низкая себестоимость. Эти условия обеспечивают новые технологии, которые постоянно совершенствуются.

Библиографические ссылки

1. http://vse-postroim-sami.ru/materials/otdelochnye-materialy/5297_napylyaemoe-probkovoe-pokrytie-osobennosti-primeneniya/
2. http://www.megastroika.biz/index/novejshie_stroitelnye_materialy/0-78
3. https://best-stroy.ru/statya_top-10-novinok-stroitelnykh-i-otdelochnykh-materialov-2017_2880
4. https://best-stroy.ru/statya_top-10-novinok-stroitelnykh-i-otdelochnykh-materialov-2017_2880
5. <http://osnovam.ru/stroitelnye/novye-tehnologii-v-stroitelstve>
6. <http://liceydgtsu50.ru/docs/rosnano/effekt-lotosa.pdf>
7. <http://про-теплоизоляцию.рф/сравнение-утеплителей-таблица>.
8. Булат Р.Е., Саркисов С.В., Вакуненко В.А. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства Министерства обороны Российской Федерации // Военный инженер. - 2018. № 4 (10). с. 32-39.
9. Булат Р.Е., Игнатчик В.С., Саркисов С.В. Направления научно-исследовательских работ военного института (инженерно-технического) на современном этапе развития // Военный инженер, СПб, 2017. - № 1 (3). с. 29-32

УДК 69.003; 69.059.2

БИРЮКОВ Дмитрий Владимирович,

кандидат технических наук

b_d_v0402@mail.ru

Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

ВЫБОР ВАРИАНТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ВОЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В статье приведен анализ развития строительства военной инфраструктуры, статистические данные по объектам незавершенного строительства и с большим физическим износом, обоснована актуальность решения проблемы восстановления объектов незавершенного строительства, представлена методика выбора варианта восстановления незавершенного объекта, основанная на обобщении всех критериев в один комплексный согласно методу взвешенной суммы критериев.

Методика позволяет обосновать капитальные вложения, определить оптимальный вариант восстановления объекта, что решает частную проблему незавершенного строительства для одного объекта при техническом перевооружении, реконструкции и новом строительстве.

Ключевые слова: незавершенное строительство, объект военной инфраструктуры, физический износ, мониторинг, метод взвешенной суммы критериев, варианты восстановления, критерии.

BIRYUKOV D.V.

THE CHOICE OF RECOVERY OPTION OF UNFINISHED CONSTRUCTION OF MILITARY INFRASTRUCTURE

The article presents an analysis of the development of construction of military infrastructure, statistical data on the objects of unfinished construction and with great physical wear, the urgency of solving the problem of restoration of objects of unfinished construction, presents a method of choosing the option of restoring the unfinished object, based on the generalization of all criteria into one complex according to the method of weighted sum of criteria. The technique allows to justify capital investments, to determine the best option for the restoration of the object, which solves the particular problem of unfinished construction for one object in the modernization, reconstruction and new construction.

Keywords: construction in progress, military infrastructure, physical deterioration, monitoring, weighted sum method of criteria, recovery options, criteria.

Для укрепления обороноспособности государства проводятся мероприятия по повышению боевой готовности войск (сил) за счет совершенствования их организационно-штатной структуры и системы территориального базирования, организации межвидового взаимодействия войск и сил, с учетом потенциальных угроз военной безопасности России. Проведение данных мероприятия требует наличие современного материально-технического обеспечения, системы территориального базирования и технической эксплуатации объектов военной инфраструктуры Вооруженных Сил Российской Федерации.

С 2013 года ведётся масштабное строительство и реконструкция объектов военной инфраструктуры. Это позволяет не только укреплять оборонный потенциал государства, но и увеличивать число рабочих мест, развивать территории и повышать их инвестиционную привлекательность. В 2017 году было построено свыше 2,5 тыс. зданий и сооружений [18]. «Только в экономику Санкт-Петербурга по линии военного ведомства инвестировано более триллиона рублей», – сказал Министр обороны Российской Федерации генерал армии Шойгу С.К. Свыше 970 миллиардов рублей вложено в предприятия промышленности и порядка семидесяти миллиардов — в совершенствование инфраструктуры, уточнил Шойгу. В 2019 году военное ведомство приступит к созданию в Кронштадте кластера Военно-морского флота [13].

«За последние годы проведена реконструкция 19 аэродромов. Продолжается строительство уникальных всепогодных аэродромов на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа и на острове Котельный архипелага Новосибирские острова», – сообщили в департаменте информации Минобороны России. По его данным, с 2014 года в Арктике военные строители «ввели в эксплуатацию более 545 объектов площадью свыше 710 тысяч квадратных метров» [12].

Всего в данный момент, количество одновременно строящихся военных объектов по всей России превышает 3,5 тысяч зданий и сооружений. Особое внимание уделяется созданию инфраструктуры Сил и средств ядерного сдерживания.

В результате проведенных реформ в Вооруженных Силах РФ большое количество объектов военной инфраструктуры старого фонда переведено на баланс муниципальных организаций, частично проведена консервация объектов для нужд мобилизационных ресурсов. Однако вместе с большими объемами строительства новых

объектов увеличивается и количество недостроенных объектов военной инфраструктуры (рис. 1).

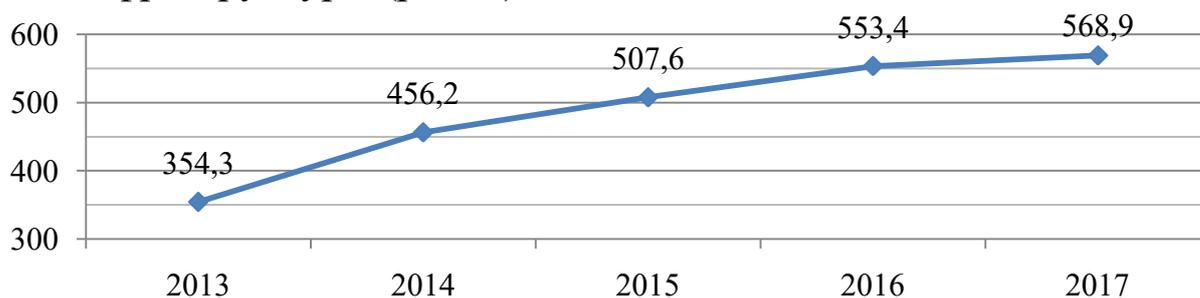


Рисунок 1. Рост объемов незавершенного строительства в Министерстве обороны РФ, млрд. руб.

Анализ объемов незавершенного строительства по Министерству обороны РФ в 2013-2017 годах показал их значительный рост - на 56,2%. При этом из них более 62% это объекты с высокой степенью технической готовности (более 75%) [15]. Характерным примером может являться ситуация, сложившаяся на строительстве военных городков на островах Итуруп и Кунашир Курильской гряды, ввод в эксплуатацию которых затянулся на 2 года. Возникали проблемные ситуации при строительстве космодрома Восточный. Резонансным случаем может считаться возведение жилья для военнослужащих в Москве, когда в 2011–2012 годах компания Су-155 начала реализовывать коммерческие проекты для строительства четырёх микрорайонов (это приблизительно 70 млрд рублей), в 2015 году признала себя банкротом, а строительство домов было завершено на дополнительно выделенные средства только в 2017 году силами Главного управления обустройства войск.

Если рассматривать систему объектов военной инфраструктуры в комплексе, то как и в целом по стране прослеживается старение эксплуатируемых фондов. Например, наибольшее строительство и ввод в эксплуатацию объектов фортификационного комплекса зафиксировано в период до 1980 года, что составляет более 80% от общего количества объектов (рис. 2) [19].

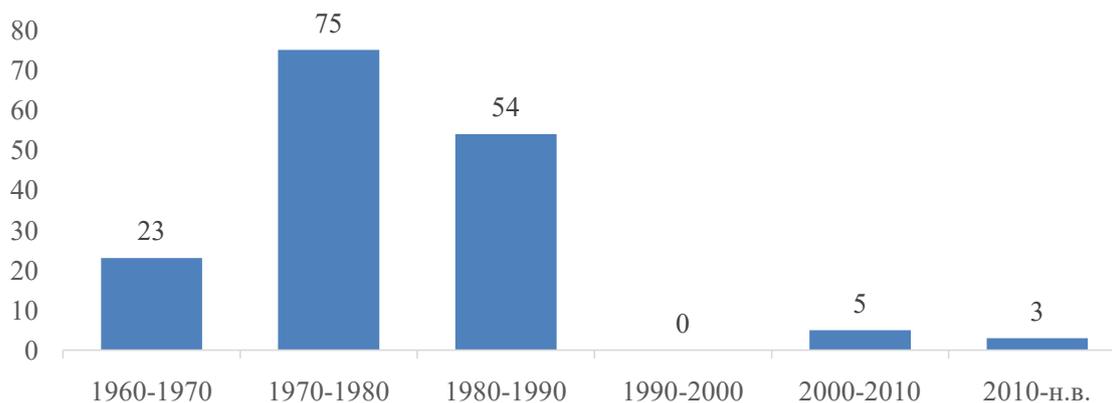


Рисунок 2. Строительство объектов фортификационного комплекса по годам

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество объектов военной инфраструктуры, которые обладают повышенными показателями физического износа строительных конструкций. Согласно сведениям Департамента эксплуатационного содержания и обеспечения коммунальными услугами Министерства обороны Российской Федерации, в 2017 г. требовали проведения капитального ремонта 78% жилых зданий, 61% дизельных электростанций, 55% котельных из состава эксплуатируемого фонда (рис. 3) [20].

Продолжительный период простаивания объектов незавершенного строительства под воздействием агрессивных факторов окружающей среды характеризуется возникновением дефектов строительных конструкций. Они могут проявляться в несоответствии конструкций проекту и нормативным требованиям по внешнему виду и технологическим свойствам. Явные дефекты проявляются также в виде повреждений, деформаций, разрушений. Неблагоприятное воздействие окружающей среды проявляется в избыточном увлажнении, промерзании или оттаивании, температурных деформациях при нагреве и охлаждении. Таким образом, при возобновлении работ на объектах, строительство или реконструкция которых были прекращены, возникает ряд сложных проблем.

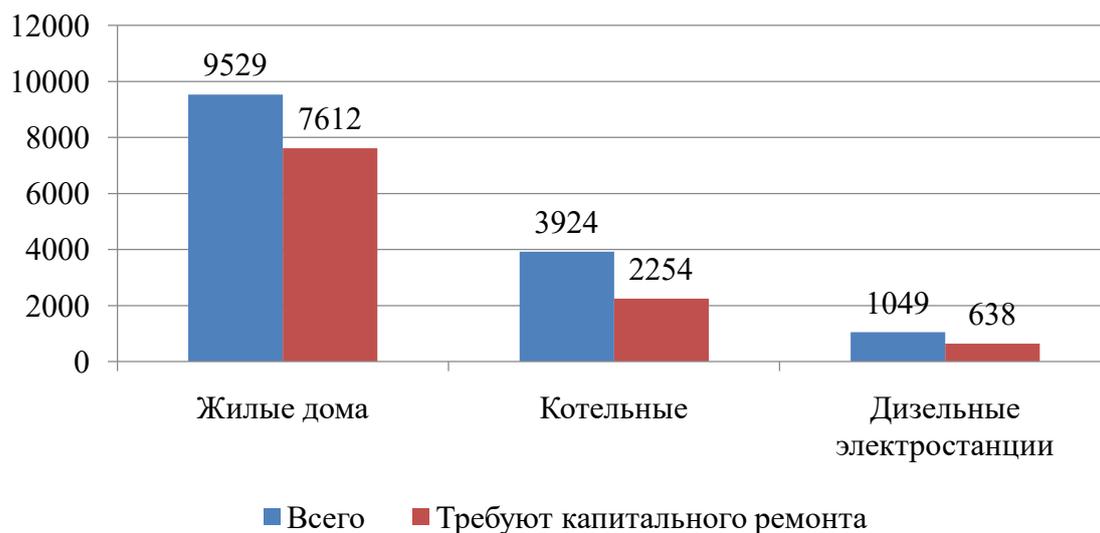


Рисунок 3. Состояние эксплуатируемого фонда Министерства обороны Российской Федерации

В условиях агрессивного воздействия окружающей среды объекты незавершенного строительства подвержены повышенному физическому износу строительных конструкций. Однако при принятии решений по дальнейшему развитию и восстановлению объектов незавершенного строительства, показателям технического состояния отводится незначительная роль, так как на первый план выходит экономическая составляющая инвестиционного проекта по реализации незавершенного строительства в первую очередь как объекта недвижимости.

При ограниченности капитальных вложений, выделяемых на восстановление и завершение строительства объектов военной инфраструктуры, существует потребность в контроле технического состояния объектов в процессе их консервации. Проблеме контроля технического состояния строительных конструкций уделяется большое внимание [1, 2, 3], однако вопрос мониторинга технического состояния объектов незавершенного строительства и повышения эффективности капиталовложений при его возобновлении на основе анализа скорости развития деформаций требует научно-методического обоснования.

ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» регламентирует требования к работам и их составу по получению информации, необходимой для контроля и повышения степени механической безопасности зданий и сооружений [8]. Стандарт распространяется на проведение работ по

комплексному обследованию для проведения реконструкции или капитального ремонта, для оценки возможности дальнейшей безаварийной эксплуатации или необходимости восстановления и усиления конструкций, общему мониторингу технического состояния зданий и сооружений для выявления объектов, конструкции которых изменили свое состояние, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии и т.д. Еще одним нормативным документом является ГОСТ 32019-2012 «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга» [9], который устанавливает правила проектирования и установки стационарных станций для проведения мониторинга технического состояния конструкций уникальных зданий и сооружений.

Существуют различные методы и устройства для контроля технического состояния элементов и конструкций. Для объектов незавершенного строительства наиболее оптимальным является способ дистанционного контроля и диагностики состояния конструкций, так как инструментальный контроль отдельных элементов и конструкций не позволяет проанализировать динамику развития деформаций в осенне-весенний период, когда происходит наибольшее количество циклов оттаивания-замерзания, и не дает возможности охватить все объекты незавершенного строительства, сосредоточенные хотя бы в одном регионе [4].

При определении варианта развития объекта военной инфраструктуры, необходимо учитывать параметры и характеристики объекта L_n , ряд внешних факторов N_n , способных повлиять на принятие решения по данному объекту и результаты

мониторинга технического состояния объекта M_n [5]. Например, на реализацию данных вариантов определены условия: общий для всех предельный объем капитальных вложений и максимальный срок реализации. Основные критерии, влияющие на принятие решения по объекту незавершенного строительства, примерно следующие:

- 1 - техническое состояние объекта;
- 2 - объем капитальных вложений и капитальных вложений на реализацию варианта строительства;

3 - степень строительной готовности и техническое оснащение объекта;

4 - важность объекта строительства для обеспечения обороноспособности государства;

5 - социальная значимость объекта;

6 – продолжительность строительно-монтажных работ варианта.

Данные показатели должны быть получены путем тщательного анализа и исследования конкретного объекта незавершенного строительства.

Исходя из исходных данных и условий реализации, необходимо выбрать несколько вариантов дальнейшего восстановления объекта

$A, B, C \dots N$ (рис. 4). Например, наибольшее распространение получили следующие варианты:

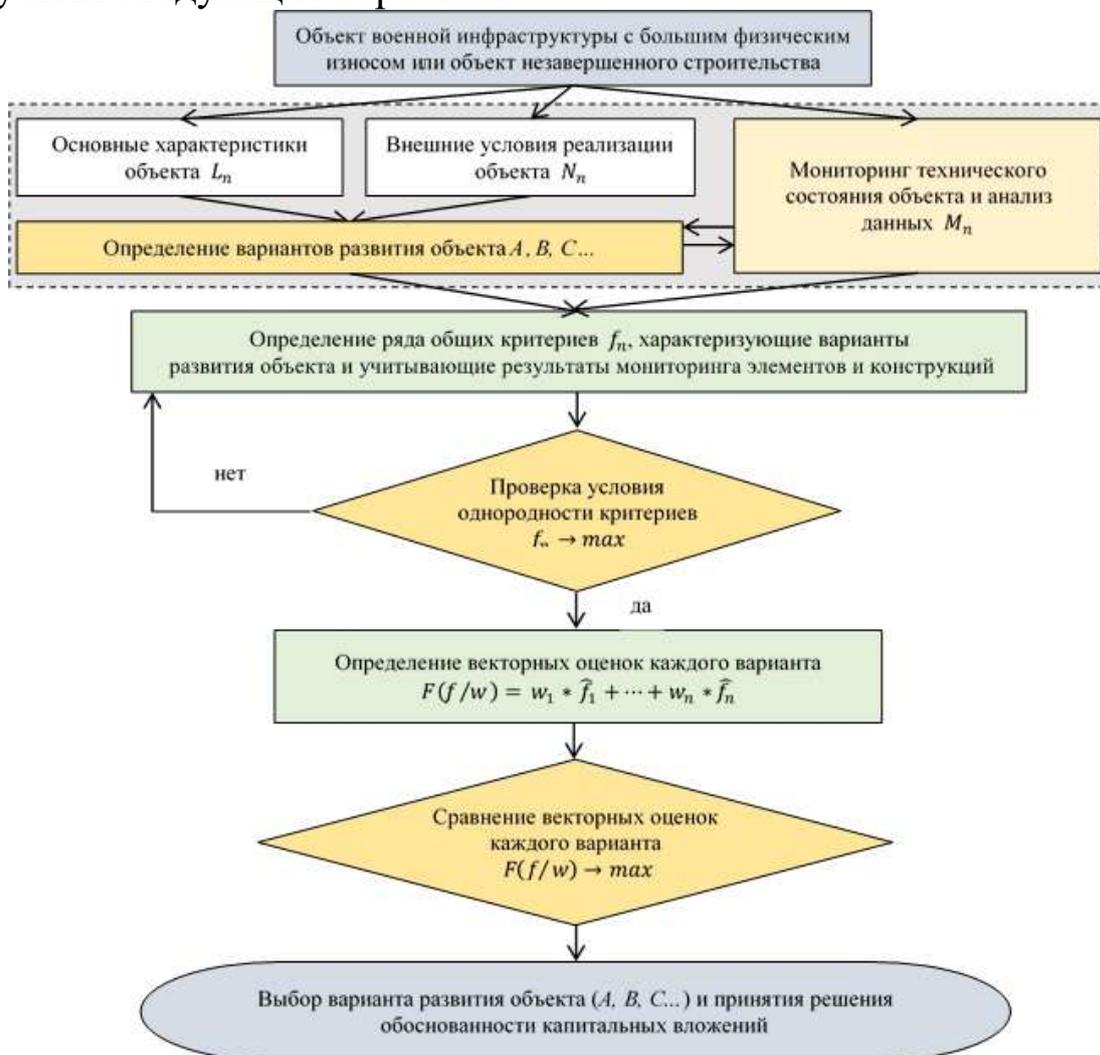


Рис. 4. Алгоритм принятия решения по выбору варианта восстановления объектов незавершенного строительства

А - возобновление строительства;

В - реконструкция объекта под новые задачи и требования;

С - демонтаж или снос объекта и новое строительство.

Для оценки эффективности консервации и дальнейшего использования объектов незавершенного строительства на основе анализа научных работ [6, 7, 10, 11, 14, 16] выявлено, что наиболее приемлемым и распространенным является метод взвешенной суммы критериев, который основан на обобщении всех критериев в один комплексный.

Для данных вариантов определяется ряд общих критериев n , по которым возможно наиболее полно охарактеризовать каждый вариант f_n . Показатели критериев должны отвечать общему условию:

$$f_n \rightarrow \max \quad (1)$$

Сравнение вариантов развития объекта по предпочтительности осуществляется на основе метода взвешенных сумм критериев и метода ранжирования весовых коэффициентов путем сопоставления их комплексных векторных оценок $F(f/w)$, учитывающих все рассмотренные ранее параметры.

$$F(f/w) = w_1 \times \hat{f}_1 + \dots + w_n \times \hat{f}_n \quad (2)$$

где: $F(f/w)$ – векторная оценка варианта использования объекта;

$w_1 \dots w_n$ – коэффициенты относительной важности, значимости критериев n (весовые коэффициенты);

$\hat{f}_1 \dots \hat{f}_n$ – нормализованные значения критериев n , влияющих на принятие решения по объекту.

Одним из распространённых способов определения коэффициентов относительной важности, значимости критериев w_n [16, 17] является метод ранжирования. В соответствии с методом самому важному критерию соответствует ранг n , следующему – $(n - 1)$ и т.д., ранг, равный 1, имеет наименее важный критерий. Весовые коэффициенты определяются по формуле:

$$w_j = \frac{r_j}{\sum_{j=1}^n r_j} \quad (3)$$

где: r_j – сумма оценок экспертов по одному из критериев n ;

$\sum_{j=1}^n r_j$ – общая сумма значений r_j .

Так как критерии оценки неоднородны и имеют разные шкалы в силу своей природы, необходимо исходные критерии привести к сопоставимому виду, то есть нормализовать. Нормализованные критерии \hat{f}_n безразмерны и их значения лежат в одинаковых пределах (от 0 до 1).

$$\hat{f}_n = \frac{f_n^{\text{факт}}}{f_n^{\text{пред}}} \quad (4)$$

где: $f_n^{\text{факт}}$ – фактические значения критериев;

$f_n^{\text{пред}}$ – предельные значения критериев (определяются из максимальных значений характеристик объекта и условий его реализации).

Таким образом, можно определить оптимальный вариант восстановления объекта военной инфраструктуры, что позволяет решить частную проблему незавершенного строительства для одного объекта.

Представленная методика применима для выбора варианта реализации объекта незавершенного строительства при техническом перевооружении, реконструкции, новом строительстве взамен объектов незавершенного строительства.

Растущие объемы недостроенных объектов военной инфраструктуры, требуют дальнейшего развития исследований в данном направлении и научно-методического обоснования по комплексному решению проблемы незавершенного строительства для всей военной инфраструктуры. Это позволит обосновать методику контроля технического состояния объектов, основанную на многокритериальной оценке совокупности дефектов, внешних условий реализации вариантов развития и принятия решений по ним,

обосновать и прогнозировать капитальные вложения на возобновление строительства, капитальный ремонт и реконструкцию, что в свою очередь оптимизирует затраты на развитие системы территориального базирования Вооруженных Сил Российской Федерации.

Библиографические ссылки

1. Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А. Оценка технического состояния зданий в зонах вооруженных конфликтов /Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XIX Всероссийской научно-практической конференции РАРАН (4-7 апреля 2016 г.) /Проблемы организации материально-технического обеспечения военной безопасности //Издание ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», т. 7. – М., 2016. – С. 72-82.
2. Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А., Лебёдкин А.П., Иванова И.С. Оценка принятия организационно-технологических решений при реконструкции и капитальном ремонте специальных зданий и сооружений/ Военно-инженерное дело на Дальнем Востоке России: Материалы II научно-практической конференции. Владивосток: УВЦ ДВФУ. 2018. – С. 172-175.
3. Бирюков А.Н., Ивановский В.С., Куделко Н.М., Лапшин О.Е. Основы организации, экономики и управления в строительстве. М.: Спецстрой России, 2012. 432 с.
4. Бирюков Д. В., Бирюков Ю. А., Кравченко И. Н., Иванова И.С. Обоснование включения объектов незавершенного строительства в инвестиционную деятельность при реализации энергосберегающих действий /Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Строительные и дорожные машины» № 8/2018. – М. ООО «СДМ-Пресс» - 2018. С 53-57.
5. Бирюков Д. В., Бирюков Ю. А., Лебедкин А. П. Совершенствование методов оценки объектов незавершённого строительства военной инфраструктуры с учетом их технического состояния / Научный электронный журнал «Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета» № 4 (37) 2018 г. С 74-84, URL статьи: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/3d7/2018-4-8.pdf>.
6. Болтянский В. Г. Математические методы оптимального управления – М.: Книга по Требованию, 2012. – 408 с.
7. Гафт М. Г. Принятие решений при многих критериях. – М.: Знание, 1979.
8. ГОСТ 31937-2011 от 27 декабря 2012 года «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
9. ГОСТ 32019-2012 от 1 января 2014 года «Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга».

10. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений: Учебник. Изд. третье, перераб. и доп. – М.: Логос, 2006.
11. Лотов А. В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пособие. – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова; МАКС Пресс, 2008.
12. Новостной портал «INTERFAX.RU» (режим доступа https://m.interfax.ru/645128?utm_source=mob&utm_medium=cpc&utm_campaign=mob, дата обращения 05.01.2019).
13. Новостной портал «РИА Новости» (режим доступа <https://news.mail.ru/politics/35599814/?from=newsapp>, дата обращения 05.12.2018).
14. Орлов А. И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений: Учебное пособие. – М.: МарТ, 2005.
15. Отчеты об исполнении федерального бюджета на 2012 – 2017 гг. (на сайте goskazna.ru, дата обращения: 14.09.2018).
16. Подиновский В. В., Потапов М. А. Важность критериев в многокритериальных задачах принятия решений: теория, методы, софт и приложения // Открытое образование. – 2012. – № 2. – С. 55-61.
17. Салтыков С. А. Экспериментальное сопоставление методов взвешенной суммы, теории полезности и теории важности критериев для решения многокритериальных задач с балльными критериями // Управление большими системами. – 2010. – Вып. 29. – С. 16-41.
18. Сафронов И.С. Объем строительства сравним с послевоенным периодом (режим доступа <https://www.kommersant.ru/doc/3199557>, дата обращения 10.09.2018).
19. Статистические данные «Федеральной службы государственной статистики» (режим доступа <http://cbsd.gks.ru/>, дата обращения 24.10.2018).
20. Суринов А.Е. Россия в цифрах. 2017: Краткий статистический сборник / Росстат- М., Р76 2017 - 511 с. ISBN 978-5-89476-435-1.

УДК 355.7.691.328.43

ВАКУНЕНКОВ Вячеслав Александрович¹,

кандидат технических наук,

vakyn@mail.ru

СУРКОВ Владимир Николаевич²,

кандидат технических наук,

vistrong@mail.ru

ТОЩЕВА Елена Юрьевна¹,

toshevaelena@yandex.ru

¹Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22

²ЗАО «Институт телекоммуникаций»;
195252, Россия, г. Санкт-Петербург

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ВЫСОКОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЕТОНОВ ЕСТЕСТВЕННОГО ТВЕРДЕНИЯ

Современное состояние цемент содержащих бетонов требует новых технических и технологических решений при их создании. Одним из технических решений может быть разработка органо-минеральной композиции влияющей на химическую активацию цементной системы бетонов с повышением физико-механических характеристик. Высокоэффективная химическая активация цементной системы обеспечивает повышение физико-механических свойств бетонов в результате образования комплексных гидросиликатов сложной волокнистой или игольчатой структуры в реакции гидратации экзотермического процесса сопоставимого эндотермическому процессу гидротермального синтеза.

Ключевые слова: высоко функциональные бетоны, модификация, диспергация, естественное твердение, агломераты цемента, активация, экзотермический процесс, гидротермальный синтез, цементная система, химическая активация.

Vakunenkov V.A., Surkov V.N., Toscheva E.Yu.

The current state of the theoretical positions of highly functional concretes of natural hardening

The current state of cement concretes requires new technical and technological solutions for their creation. One of the technical solutions may be the development of organomineral composition affecting the chemical activation of the cement system of concrete with increasing physical and mechanical characteristics. Highly effective

chemical activation of the cement system provides an increase in the physical and mechanical properties of concrete as a result of the formation of complex hydrosilicates of a complex fibrous or needle structure in the hydration reaction of the exothermic process comparable to the endothermic process of hydrothermal synthesis.

Keywords: highly functional concrete, modification, dispersion, natural hardening, cement agglomerates, activation, exothermic process, hydrothermal synthesis, cement system, chemical activation.

Очень важной и актуальной задачей при разработке строительных материалов является создание цементных бетонов естественного твердения, с требуемыми физико-механическими свойствами. Для решения такой задачи требуется механизм, обеспечивающий химическую активацию цементной системы, влияние которого могло бы максимально воздействовать на её внутренние энергетические резервы, способствующие самопроизвольному физико-химическому взаимодействию веществ и образование гидратных соединений при диспергации агломератов цементных частиц с повышением их степени гидратации. Качество бетонов, могло бы достигать повышения прочности и долговечности с образованием дополнительного количества и новых гидратных соединений комплексного состава [1]. Рост контактов между компонентами бетонной смеси и увеличение адгезии вяжущего к заполнителю с формированием прочной структуры камня, повышает физико-механические характеристики бетона [2].

Согласно ГОСТ 25192-2012, высокофункциональные бетоны и их классификация, отличаются специальными требованиями, которые невозможно достичь при использовании традиционного способа приготовления бетона. Не традиционный способ требует необходимого подбора компонентов сырьевой смеси, методов смешивания, укладки, ухода и твердения бетона, которые включают классификационные признаки, установленные настоящим стандартом и результаты физико-механических свойств материала.

Основой создания модифицированных высоко функциональных бетонов является условие образования труднорастворимых комплексных гидратных соединений в реакции гидратации цементной системы, которые характеризуются сложной волокнистой или игольчатой структурой, что способствует повышению таких физико-механических свойств, как трещиностойкость,

морозостойкость, коррозионная стойкость материала, факторов положительно влияющих на эксплуатационные свойства и долговечность материала, и при этом, вновь образованные фазы, отличаются повышенной твердостью [3].

Широко известные традиционные добавки в цементные бетоны, обеспечивают повышение пластичности, водоредуцирующего отношения, время живучести бетонной смеси, но которые не влияют на механизм образования комплексных гидратных соединений при естественном условии твердения. Для образования трудно растворимых комплексных гидратных соединений, как правило, требуется внешнее энерго воздействие на систему – автоклавирование или химическая активация нового типа, которые оказывают физико-химическое воздействие на внутренние энергетические резервы, способствующие повышению активации и степени гидратации при твердении.

Одним из способов влияния на систему при твердении, может быть разработка многокомпонентной полифункциональной композиции, обеспечивающей высокоэффективную химическую активацию цементной системы с образованием тоберморито подобных низко основных гидросиликатов CSH (I) комплексного состава.

Современный анализ технологии производства строительных материалов показал [4], что не в полной мере учитываются потенциальные возможности компонентов, участвующих в реакции гидратации цементной системы при естественном твердении. Для решения технологической задачи необходим инструмент влияния на цементную систему, с помощью регулятивов её внутренней энергии, способный повысить реакционную активность с формированием прочной структуры искусственного камня при твердении.

Исследуя ряд активирующих добавок, рассмотрены поверхностно-активные вещества в качестве которых, использованы поликарбоксилатные полимеры разной природы, с разной длиной боковых цепочек, которые предполагалось использовать как основу для создания композиции полифункционального эффекта действия.

Композиция из состава поликарбоксилатных полимеров оказывает эффективное пластифицирующее и активирующее действие на растворную смесь, обеспечивая повышение подвижности смеси и прочность затвердевшего камня [11].

Их точечное осаждение на поверхность цементных зерен, при одноименном электростатическом заряде способствует диспергации агломератов частиц цемента с повышением их степени гидратации и пластификацию растворной массы с понижением водопотребности. Влияния поликарбоксилатов представлены в табл.1 [5].

Таблица 1. Физико-механические характеристики цементного камня в зависимости от соотношения между водными растворами разных поликарбоксилатных полимеров

№ п.п.	Расход материалов на 1 м ³ раствора, кг					В/Ц	Прочн. при сжатии, МПа		
	ПЦ 500 Д0	Песок с М _к =2,2	Добавка, %		Вода		Возраст, сутки		
			Кол-во	Состав 20% водных р-ров			3	7	
				Полимер "WRM"					Полимер "WBK"
1.	500	1500	-	-	-	260	0,52	9,6	20,4
2.	500	1500	5	100	0	215	0,43	11,6	25,8
3.	500	1500	5	75	25	210	0,42	11,7	26,1
4.	500	1500	5	50	50	200	0,40	12,2	26,9
5.	500	1500	5	25	75	200	0,40	11,9	26,0
6.	500	1500	5	0	100	195	0,39	11,3	25,2

Технологическая особенность высоко функциональных бетонов представляется как рациональный подбор компонентов смеси: вяжущего, активирующих добавок и заполнителей разной природы при их эффективном физико-химическом взаимодействии.

При создании высоко функциональных бетонов естественного твердения для совершенствования строительства объектов военно-строительного комплекса, в регионах с дефицитом энергоресурсов и природного заполнителя, имеется ряд теоретических и практических противоречий.

Во-первых, в теории. С точки зрения теории термодинамики, в развитии трактовки I-закона сохранения энергии, образование трудно растворимых комплексных гидросилатов в естественных условиях является не возможным, без внешнего энергетического воздействия на твердеющую систему.

Во-вторых, противоречия в практике. Образование комплексных гидратных соединений со сложной волокнистой структурой

невозможно при естественном твердении. Низкая активность цементной системы не позволяет образования сложных гидратных фаз без внешнего энергвоздействия (температуры и давления) или эффективной химической активации.

С целью решения поставленной проблемы в исследовании рассмотрен механизм высокоэффективной химической активации цементной системы, для образования трудно растворимых гидратных соединений комплексного состава, сложной структуры с повышением твердости камня в отсутствие внешнего энергвоздействия при твердении.

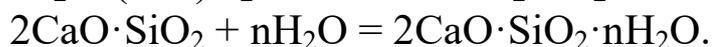
При решении технической задачи выбран способ эмпирического расчета и подбор соотношений, исходных и конечных компонентов реакции гидратации твердеющей системы экзотермического процесса, с образованием трудно растворимых комплексных гидратных соединений сложной структуры [6].

Известно, что все минералы портландцемента обладают повышенной внутренней энергией, которую необходимо максимально вовлечь в процесс гидратации цементной системы.

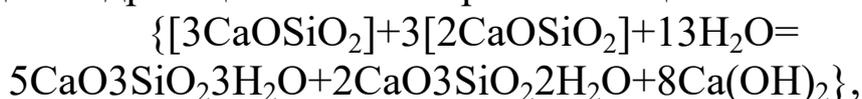
Как показал расчет, рациональный подбор соотношения исходных и конечных компонентов в реакции гидратации, образование комплексных гидросиликатов в отсутствие внешнего энергвоздействия на систему при экзотермическом процессе возможно с показателем изобарно-изотермического потенциала (свободной энергии), при условии - $\Delta G_{298}^0 < 0$ [7].

В цемент содержащей системе, поведение цемента, а именно, его реакционная активность, оказывает максимальное влияние на процессы гидратации и увеличение контактов вяжущего с заполнителем.

Известно, что основными минералами портландцемента являются трех кальциевый силикат (алит), $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ и двухкальциевый силикат (билит) $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, которые оказывают основное влияние на формирование цементной матрицы и прочность искусственного камня, при протекании следующих реакций гидратации:

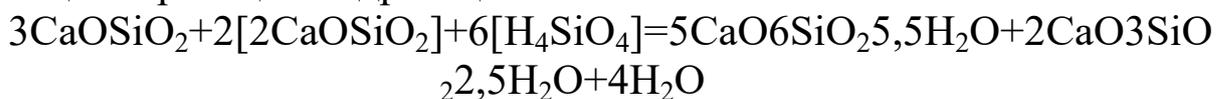


В реакции гидратации не активированной цементной системы:



Без внешнего энергвоздействия на систему образование комплексных гидросиликатов - (фошагит + гиrolит) не возможно.

При вводе в цементную систему золя кремниевой кислоты и её активации в реакции гидратации:



При естественном твердении возможно образование таких гидросиликатов, как - (тоберморит + гиrolит).

В соответствии с многочисленными работами в области строительного материаловедения отмечается, что на физико-механические характеристики проектных показателей бетона особое влияние оказывает степень гидратации цементной системы и продукты её образования, комплексные гидратные соединения, при твердении цементного камня [8].

Таким образом, в зависимости от условий твердения и исходных компонентов, входящих в сырьевой состав смеси, теоретически возможен прогноз образования гидратных соединений на основе предварительного термодинамического расчета по величине изобарно-изотермического потенциала.

Возвращаясь трактовки противоречия, в теории I-го закона термодинамики, превращения внешней энергии, на основе эмпирического способа термодинамического расчета, при экзотермическом процессе реакции гидратации цементной системы, возможно образование гидросиликатов комплексного состава и сложной структуры, в отсутствии внешнего энергвоздействия на твердеющую систему.

Оценка образования трудно растворимых комплексных гидросиликатов в самопроизвольно протекающей реакции гидратации силикат содержащих минералов портландцемента определена, при гидратации трех кальциевого (C_3S) и двух кальциевого силиката (C_2S), самопроизвольно в естественных условиях, возможно только тоберморитоподобных гидросиликатов типа CSH (I) и портландит. А при вводе nano дисперсий поликремниевой кислоты - ($n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$) в систему, возможно образование таких низко основных гидросиликатов, как тоберморит $5\text{CaO}6\text{SiO}_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$; гиrolит $2\text{CaO}3\text{SiO}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$, а также прочных и твердых гидратных соединений, как низкоосновный гиллебрандит, $2\text{CaOSiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и афвиллит, $3\text{CaO}2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, образование которых,

как известно, происходит только при высокой температуре и давлении в условиях гидротермального синтеза [9].

Влияние, нано дисперсий ($n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$), обладающих повышенной поверхностной энергией, способно оказывать двойное действие. Каталитическое, обеспечивая понижение энергии активации взаимодействующих минералов портландцемента и реакционное, которое заключается в воздействии нано частиц ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), имеющих проникающую способность, в отличие от молекул и грубых дисперсий микро кремнезёма, на агломераты цемента и их диспергацию с повышением степени гидратации системы.

Образование новых комплексных гидратных соединений происходит с понижением основности образующихся гидратных соединений, таким образом, происходит синтез гидратных фаз в условиях естественного твердения.

Физико-механические характеристики цементного камня в присутствии органо-минеральной композиции представлены в таблице 2

Анализ данных, представленных в табл. 2, показывает, что совместное присутствие водного раствора поликарбоксилатных полимеров и золя кремниевой кислоты является благоприятным, их совместное присутствие в системе взаимно усиливает эффект действия каждого компонента.

Таблица 2. Изменение физико-механических характеристик цементного камня в присутствии водных растворов смеси поликарбоксилатных полимеров в сочетании с золом кремниевой кислоты.

№ п/п	Расход материала на 1 м ³ , кг				В/Ц	Подвижн. по погруж конуса, П _к , см	Прочность на сжатие, МПа / %			
	ПЦ 500 Д0	Пе- сок с M _к = 2,26	Компонен- ты органо- минер. композиции				Возраст, сутки			
			20% водн. р-р ПКП	20% водн. р-р ЗКК			3	7	28	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	500	1325	-	-	260	0,52	2,0	4,6/	12,4/	16,2/

Контр.								100	100	100
2.	500	1325	5,0	-	260	0,52	10,0	6,7 /146	16,6 /134	20,8 /129
3.	500	1325	4,0	1,0	260	0,52	10,8	7,0 /152	17,0 /137	21,4 /132
4.	500	1325	3,25	1,75	260	0,52	12,6	8,4 /183	21,1 /170	26,2 /162
5.	500	1325	2,5	2,5	260	0,52	11,2	8,0 /174	20,0 /160	25,4 /157
6.	500	1325	1,75	3,25	260	0,52	8,6	7,9 /172	19,7 /159	25,3 /156
7.	500	1325	3,25	1,75	187	0,37	3,6	9,0 /196	22,8 /184	28,7 /177

Представлен синергетических эффект полифункциональной органо-минеральной композиции. Максимальная эффективность действия достигается при соотношении - 20% водного раствора поликарбоксилатов и 20% водного раствора золя кремниевой кислоты в соотношении 1,86:1. Данное соотношение компонентов принято рациональным и является основой создаваемой органо-минеральной кремнезоль-карбоксилатной композиции (КЗКК).

Исследуемая кремнезоль-карбоксилатная композиция обладает повышенным пластифицирующим и повышенным активирующим эффектами действия [11].

Экспериментально установлено, что рациональное количество органо-минеральной композиции составляет 1,0 мас.% от массы цемента и при этом достигается повышенная пластичность цементсодержащей системы, которая позволяет уменьшить водоцементное (В/Ц) отношение на 28% с повышением прочности цементного камня на сжатие на 70-83% в раннем возрасте и более, чем на 60% в проектном возрасте, что позволяет в возрасте 7 суток достигать значения прочности на 30% больше проектного значения контрольного образца.

Таким образом, в результате исследования найден “инструмент” высокоэффективной химической активации, использование которого обеспечивает условия синтеза комплексных гидросиликатов, с образованием гидратных фаз сложной структуры, при создании модифицированных высоко функциональных бетонов в отсутствии внешнего энерго воздействия при твердении.

В зависимости от назначения и способа применения строительных материалов, а также их физико-механических характеристик, обеспечивается полифункциональный подбор особенностей, который отражается в требовании к свойствам материала.

При разработке и создании новых технических и технологических решений модифицированных высокофункциональных бетонов [10], для возведения объектов военной инфраструктуры, необходимо руководствоваться состоянием материально-технической базы, а также энергетических и сырьевых ресурсов региона.

Библиографические ссылки

1. Кардумян, Г.С. Новый органоминеральный модификатор серии МБ-Эмбэлит для производства высококачественных бетонов /Г.С. Кардумян, С.С. Каприелов // Строительные материалы, 2005. – №8. – с.12-15.
2. Камалова, З.А. Исследование влияния суперпластификаторов на поликарбоксилатной основе на прочностные и технологические свойства бетона в зависимости от вида цемента/ З.А. Камалова, Е.Ю. Ермилова, И.Ф. Нагаев // I Международная научно-практическая конференция «Технические науки : современные проблемы и перспективы развития», 10 дек. 2012 г. Приволжский научно-исследовательский центр. –Йошкар-Ола: Коллоквиум, 2012. – С. 86-90.
3. Комохов, П.Г. Основные принципы и перспективы применения нанотехнологии в современном материаловедении / П.Г. Комохов, Л.Б. Сватовская, В.Я. Соловьева, И.В. Степанова // Структура и свойства бетона, 2003. – №1. – с.107-113.
4. Калашников, В. И. Как превратить бетоны старого поколения в высокоэффективные бетоны нового поколения/ В.И. Калашников //Бетон и железобетон. No 1. 2012. С. 82-89.
5. Каприелов, С.С. Общие закономерности формирования структуры цементного камня и бетона с добавками ультрадисперсных материалов /С.С. Каприелов // Бетон и железобетон, 1995.-№4.-с.16-20.
6. Соловьева В.Я. Комплексные активаторы твердения для высокопрочных бетонов: монография /В.Я. Соловьева, И.В. Степанова, И.А. Веприняк и др.; под ред. д-ра техн. наук Л.Б. Сватовской. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 81 с.
7. Рябин, В.А. Термодинамические свойства веществ: справочник /В.А. Рябин, М.А. Остроумов, Т.Ф. Свит. – Л.: Химия, 1977. – 392 с.
8. Сурков, В.Н. Оценка эффективности зольсодержащих добавок на основе дисперсий разной природы. /В.Н. Сурков, И.В. Степанова, Н.В. Ершиков, под редакц. д.т.н., проф. Л.Б. Сватовской//Инженерно-химические и технологические аспекты получения цементных композиций

улучшенного качества с наноструктурными элементами /под редакц. д.т.н., проф. Сватовской Л.Б.//монография.- СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС,-2013.-75 с.

9. Селяев, В.П. Энергетический подход к описанию долговечности материалов /В.П. Селяев, Л.Н. Лукин, В.М. Родин В кн.: Долговечность строительных материалов и конструкций. Тез. докл. международн. конф., – Саранск, 1995. – с.34.

10. Сватовская, Л.Б. Фундаментальные основы свойств композиций на неорганических вяжущих / Л.Б. Сватовская. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 80с.

11. Каприелов, С.С. Влияние органоминерального модификатора бетона серии «МБ-50С» на структуру и деформативность цементного камня и высокопрочного бетона / С.С. Каприелов, Н.И. Карпенко, А.В. Шейфельд, Е.Н. Кузнецов // Бетон и железобетон. 2003. – №3 – с.2-7.

УДК 622.691.4.07

МУРАВЬЕВА Людмила Викторовна

доктор технических наук, доцент

rfludmia@yandex.ru

ИЛЬИН Сергей Николаевич

кандидат технических наук, доцент

Sni1970@mail.ru

ДЯДИЦЫН Сергей Евгеньевич

Dyadicin@mail.ru

Военный институт (инженерно-технический)
Военной академии материально-технического обеспечения
191123 Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д.22

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОЛОЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

При прокладке трубопровода на мерзлых и вечномёрзлых грунтах оттаивание грунта, непосредственно окружающего трубопровод, возможно, как за счет температуры наружного воздуха при глубине заложения трубы, меньшей наибольшего сезонного промерзания грунта, так и за счет температуры трубопровода, транспортирующего продукт с положительной температурой.

Ключевые слова: трубопроводы, интенсивность напряжений, вечная мерзлота, устойчивость

Muravueva L.V., Ilin S.N., Dyadicin S.E.

ENSURING THE SAFE OPERATION AND REGULATIONS OF CENTRAL PIPELINES IN THE FAR NORTH

When laying the pipeline on frozen and permafrost soils, thawing of the soil directly surrounding the pipeline is possible both due to the temperature of the outside air at the depth of the pipe, less than the greatest seasonal freezing of the soil, and due to the temperature of the pipeline transporting the product with a positive temperature.

Key word: pipeline, stress intensity, empirically limits, failure, permafrost, stability

В «Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 года», подписанной Президентом Российской Федерации 27 июля 2001 г., заявлено: «Совокупность сил и средств государства и возможностей их использования для реализации национальной морской политики составляет морской потенциал Российской Федерации. Основой морского потенциала Российской Федерации являются: Военно-Морской Флот, органы морской пограничной охраны Федеральной пограничной службы, гражданский морской флот, а также инфраструктура, обеспечивающая их функционирование и развитие, морскую хозяйственную и военно-морскую деятельность государства».

Материально-техническое обеспечение деятельности Военно-Морского Флота, как главной составляющей и основы морского потенциала Вооруженных сил Российской Федерации не возможно без обеспечения выполнения специальных задач в подводной среде, разведки и разработки минеральных ресурсов, находящихся на дне Мирового океана, в его недрах и в покрывающих водах, в том числе нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе, прокладки подводных переходов линий связи, электроэнергии и продуктопроводов по дну водных акваторий и их обслуживания, строительства и обслуживания гидротехнических сооружений, подъема затонувших объектов.

В целях защиты национальных интересов Российской Федерации в Арктической зоне, в том числе развития транспортных коммуникаций выделяется задача по обеспечению безаварийной эксплуатации трубопроводов. Решение данной задачи может быть возложено, в том числе на части и подразделения транспортных войск, специализированных подразделений и служб ОСК «Северный флот».

Морские трубопроводы, транспортирующие нефть и газ в различные районы мира, часто закапываются в траншеи для обеспечения стабильности и защиты от вибраций. Углеводороды в трубопроводе транспортируются при высоких температурах и давлениях для облегчения потока и предотвращения возможного затвердевания. Такие условия перехода, производят увеличения в осевых силах сжатия в трубопроводе, которые приводят к потере устойчивости (в направлении наименьшего сопротивления почвы). Потеря устойчивости приводит к разрушению трубопровода, к серьезным экологическим и экономическим потерям. Потенциал для

потери устойчивости уменьшение сопротивлением почвы, покрывающей трубопровод. Это сопротивление является функцией нескольких параметров.

В районах Крайнего Севера работоспособность линейного сооружения определяется его взаимодействием с постоянномерзлыми грунтами. Отказы наблюдаются в основном в зимний период, что связано с максимальным развитием процессов сезонного и многолетнего пучения.

Длительный опыт эксплуатации в регионах распространения многолетнемерзлых грунтов имеется на наземных и подземных магистралях Мессоях-Норильск, их пойменных участках, в Якутии, в последние годы на Ямбургских промысловых и магистральных трубопроводах. В зарубежной практике следует отметить, прежде всего, опыт эксплуатации Аляскинского нефтепровода диаметром 1220 мм. Анализ свыше 130 отказов на трехниточной системе газопроводов Мессояха – Норильск, протяженностью около 260 км (диаметр трубопровода 720 мм) [1] показывает, что интенсивность отказов для надземных и подземных участков различна. На подземных – количество отказов выше примерно в 5 раз. В то же время грунты влияют на количество отказов и при надземной прокладке. Так, на суглинках и торфяниках интенсивность составляет 0,5-0,6 на 1 км трассы, а на песках – 0,15.

При прокладке трубопровода на мерзлых и вечномерзлых грунтах оттаивание грунта, непосредственно окружающего трубопровод, возможно, как за счет температуры наружного воздуха при глубине заложения трубы, меньшей наибольшего сезонного промерзания грунта, так и за счет температуры трубопровода, транспортирующего продукт с положительной температурой.

Эксплуатирующие организации научились выправлять положение с вышедшими на поверхность трубопроводами. Но, несмотря на накопленный опыт и выполненные исследования, теория устойчивости положения трубопроводов не разработана.

Проблема обеспечения устойчивости трубопровода имеет большое значение для его безопасной эксплуатации, т.к. результатом потери продольной устойчивости трубопровода является развитие опасных напряжений в стенках трубы от изгиба и разрушение засыпки.

В связи со сказанным выше исследования, посвященные решению задачи определения полных деформаций участка

трубопроводной конструкции, при реализации повреждения (потери продольной устойчивости) как протяженной цилиндрической оболочки с произвольным очертанием продольной оси и сочетаниями параметров работы участка, представляются весьма актуальными.

Расчет конструкций линейной части трубопровода обычно производится в предположении статического воздействия весовой нагрузки (воздействие грунтов засыпки) при установившемся распределении давления грунтового массива. Процессы изменения распределения во времени данного воздействия не учитываются. Но такой подход при расчете подземных трубопроводов для непроектных режимов функционирования недостаточно точно отражает реальную картину реакций системы. Для данного типа конструкций весовая нагрузка определена как постоянная и входит в основное сочетание нагрузок и воздействий.

Вопросами расчета конструкции на действие весовой нагрузки грунта засыпки посвящено много работ П.П. Бородавкина, Н.А. Цытовича и др. авторов.

Трубопровод под воздействием продольных усилий может перемещаться в продольном и поперечном направлениях. Он подвергается воздействию давления грунта, обтекающего трубу, что равнозначно сопротивлению грунта перемещениям в нем труб. Определение давления грунта на трубу имеет большое значение при расчетах прочности и устойчивости подземного трубопровода. Давление грунта (удерживающая способность) определяется призмой выпора (рис. 1).

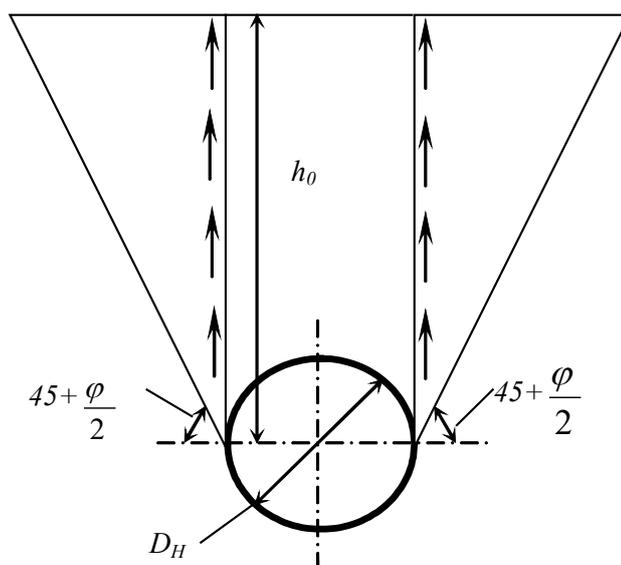


Рисунок 1. Схема для определения давления грунта на трубу.
 φ -угол внутреннего трения грунта

Принимая во внимание, что отношение глубины заложения к диаметру трубопровода не превышает пяти, принимается, что угол откоса призмы определяется углом внутреннего трения грунта. Несколько сложнее со слагаемыми, входящими в предельную удерживающую способность грунта и учитывающими сцепление грунта.

При рассмотрении свойств мерзлого грунта после оттаивания, необходимо учитывать, при промерзании талого грунта происходит существенное изменение его текстуры и формируется новая криогенная текстура, это связано с миграцией воды и дисперсных минеральных частиц, с увеличением объема воды в процессе промерзания, с обжатием минеральных частиц грунта и отдельных его слоев кристаллами льда. Особенно существенные изменения происходят при промерзании глинистых грунтов, сопровождающемся рядом физико-химических процессов. Поэтому при возможном изменении температуры продукта (по знаку) в процессе эксплуатации при экспериментальном определении характеристик грунта при оттаивании следует учитывать прогноз изменения свойств грунта.

Трубопровод может быть уложен в пределах слоя сезонного промерзания и оттаивания грунта (деятельный слой), ниже деятельного слоя, а также в пределах слоя многолетнемерзлого грунта. Температура транспортируемого продукта по трубопроводу может быть, как положительной, так и отрицательной. Изменение температуры грунта, окружающего трубопровод; с положительной «отрицательную», вне зависимости от того вызвано ли это температурой окружающего воздуха или продукта, обуславливает морозное пучение грунта.

Морозоопасность грунтов определяется их способностью в процессе промерзания формировать криогенную структуру. Она зависит от многочисленных факторов: вида грунта, его структуры и зернового состава, и плотности, влажности и глубины залегания подземных вод, состава и свойства воды в грунте, скорости промерзания грунта, напряженного состояния грунта, наличия в грунте органических примесей, неоднородности грунтов, неравномерного распределения влажности, плотности, неодинаковых условий промерзания.

Под поперечной нагрузкой, действующей на трубопровод при пучении грунта, будем понимать вертикальную нагрузку, направленную вверх, действующую на единицу длины трубопровода при отсутствии перемещения трубы. Под перемещением будем понимать перемещения слоя грунта на уровне верха образующей трубы при различном положении фронта промерзания.

Температура грунта в рассматриваемой точке на поверхности трубы является функцией времени от начала промерзания грунта и расстояния от дневной поверхности до рассматриваемой точки. Принимая гармонический (синусоидальный) закон изменения во времени температуры на поверхности грунта, в работе [1] получено выражение для температуры грунта в произвольной точке с координатой β .

$$t_{cp} = \frac{t_{min} \sin(\pi\tau T_3) D_H}{h_M} \frac{D_H}{2} \cos(\beta - \beta_0) \quad (1)$$

где T_3 – продолжительность зимнего периода, τ – рассматриваемый момент времени, D_H – наружный диаметр трубопровода, h_M – глубина промерзания.

При движении фронта промерзания от поверхности в зависимости от его положения относительно трубы можно выделить три качественно различных расчетных случая (рис. 2).

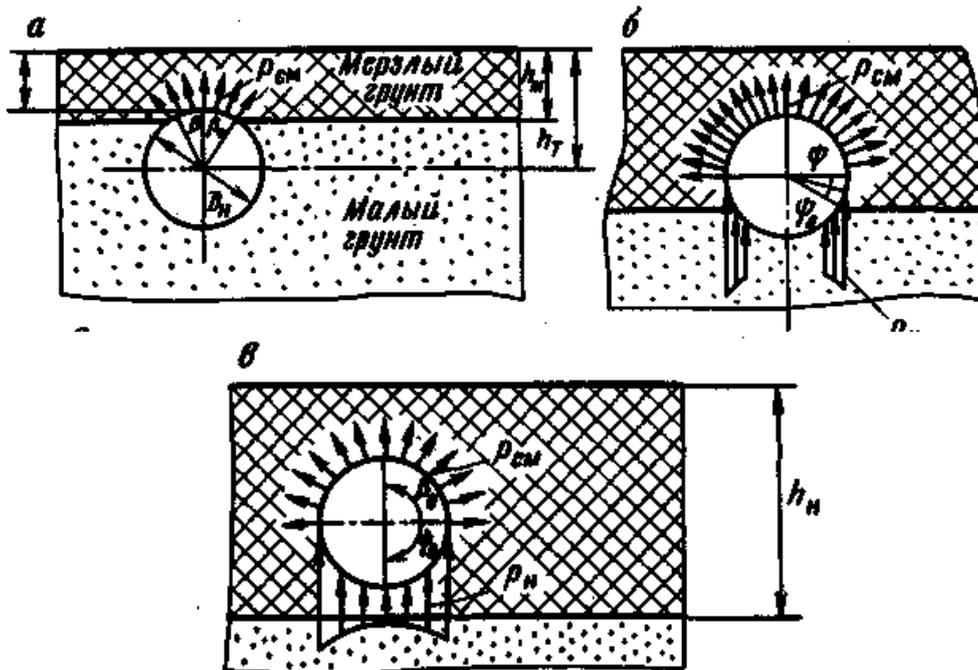


Рисунок 2. Схема действия сил пучения на трубопровод при промерзании грунта с поверхности

В зависимости от рассматриваемого времени τ , по которому находится глубина промерзания, определяется поперечная нагрузка на трубопровод при отсутствии его перемещения в зависимости от физико-механических свойств талого грунта и механических параметров, характеризующих смерзание трубопровода с грунтом [1].

Данные о типах и уровнях грунтовых нагрузок могут быть получены на основе анализа принятых конструктивных решений, информации о планируемой трассе, включающей основные природно-климатические характеристики регионов и принятых физических и математических моделей рассматриваемых явлений.

В общем виде грунтовая весовая нагрузка представляет собой случайное поле давлений, изменяющееся по длине трубопровода. Во времени грунтовую весовую нагрузку принимают стационарной. В настоящее время нет данных о пространственно-временных статистических характеристиках грунтового поля давления. Анализ процессов разрушения засыпки трубопровода осуществляется с использованием показателей состояния, в качестве которых выбраны степень разрушения засыпки и степень оголения трубопровода. (Действующими в отрасли нормативными документами не допускается оголение эксплуатирующихся газопроводов. Участки с повреждением засыпки должны быть отремонтированы).

Деформации изгиба трубопровода при действии технологической нагрузки со случайными параметрами \tilde{p} (внутреннего давления), температурного режима $\Delta\tilde{t}$, распределения давления грунтов засыпки $\tilde{q}(x)$ представляет собой стохастически нелинейную задачу, описываемую следующим дифференциальным уравнением:

$$EI\left(\frac{d^4 v}{dx^4}\right) + \tilde{N}\left(\frac{d^2 v}{dx^2}\right) = -\tilde{q} \quad (2)$$

где коэффициент

$$\begin{aligned} \tilde{N} &= \tilde{P}_{дейст} + \frac{1}{2} p_{гр} l - \sqrt{\left(\frac{1}{2} p_{гр} l\right)^2 + p_{гр} E F_A \Delta}; \\ \tilde{P}_{дейст} &= \alpha \Delta\tilde{t} E F_A + 0,2 \frac{\tilde{p} D_{ВН}}{2\delta} F_A \end{aligned} \quad (3)$$

и заданными начальными условиями. Входные случайные характеристики системы: $\tilde{p}, \Delta\tilde{t}$ - случайные величины, $\tilde{q}(x)$ - стационарная случайная функция координат.

Выходные случайные характеристики заданной системы: перемещение $\tilde{f}(x)$, продольные усилия в сечениях трубопровода $\tilde{N}_y(x, \Delta\tilde{t}, \tilde{p})$, напряжения и усилия $\tilde{\sigma}_{эКВ}, \tilde{\sigma}_1, \tilde{\sigma}_2, \tilde{M}_x, \tilde{M}_y, \tilde{M}_{xy}, \tilde{N}_x$.

Моделирование нормальных случайных величин $\tilde{p}, \Delta\tilde{t}$ и ординат нормальной стационарной случайной функции $\tilde{q}(x)$ производится при помощи генератора случайных чисел. Генератор выдает при каждом запросе к машине вектор случайных чисел с заданным распределением. Решение производится многократно по разработанному детерминированному алгоритму.

Общая схема реализации метода статистических испытаний на ЭВМ представлена на рис.3.

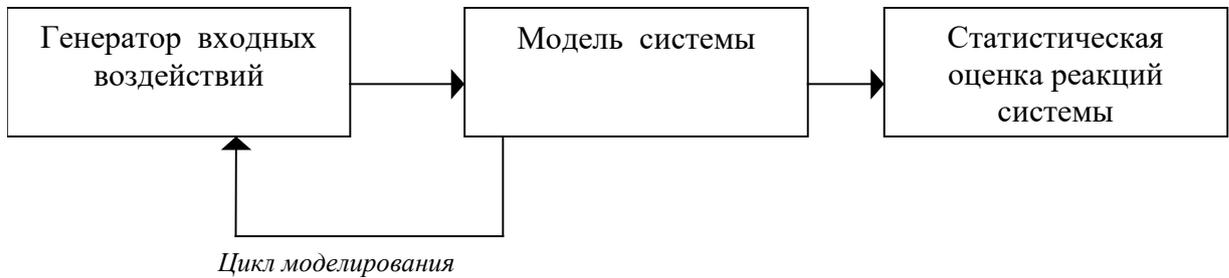


Рисунок 3. Схема реализации метода Монте-Карло

В каждом цикле работы машины вместо случайных величин $\tilde{p}, \Delta\tilde{t}$ и ординат случайной функции $\tilde{q}(x)$ вводятся их реализации, создаваемые искусственно при помощи генератора случайных чисел для каждого цикла с учетом их вероятностных характеристик – математического ожидания и дисперсий.

Получаемые при каждом решении набор форм изгиба трубопровода $\tilde{f}(x)$, а также соответствующие им продольные усилия $\tilde{N}_y(x)$ рассматриваются как реализации случайной функции, полученные на опыте. Для полного определения поставленной задачи необходимо располагать вероятностными характеристиками случайных параметров $\tilde{p}, \Delta\tilde{t}$ и $\tilde{q}(x)$. В данном расчете они предполагаются нормальными, и тогда для их описания достаточно знать математическое ожидание и дисперсию, поскольку закон распределения любой системы нормальных случайных величин любого числа ординат случайной функции полностью определяется первыми моментами этих величин.

Полученные результаты позволяют производить статистическую обработку для определения их математического ожидания, дисперсии, а если это необходимо, - моментов старших порядков.

В качестве расчетной модели участка магистрального газопровода может быть применена пространственная протяженная цилиндрическая оболочка. При расчете подземных участков может быть применена объемная конечно-элементная модель. Грунт, окружающий трубопровод, рассматривается как сплошная среда и моделируется с помощью объемных конечных элементов.

Анализ напряженно-деформированного состояния линейных участков трубопроводной конструкции может проводиться в два этапа.

На первом этапе выполняется расчет по оболочечной модели и применением специального конечного элемента (расчет на заданные перемещения). Он служит для определения картины напряженно-деформированного состояния конструкции при реализации непроектных перемещений, выявления наиболее нагруженных участков и определения уровня деформации, сил и моментов на границах этих участков и проводится в предположении линейно-упругого поведения материала труб. Этот расчет является оценочным.

На втором этапе производится уточненный расчет участка трубопроводной конструкции с использованием оболочечной и объемной конечно-элементных моделей. При моделировании граничных условий используются положения, представленные в работе [2] и результаты анализа прямолинейных участков, примыкающих к арке выпучивания. На этом этапе также проводится расчет устойчивости конструкции с целью определения возможных изменений формы продольной оси. Таким образом, моделирование на втором этапе позволяет получить реальную картину напряженно-деформированного состояния с учетом всех действующих на конструкцию сил и детальной геометрии участка трубопроводной конструкции. Для построения объемной КЭ модели используются пространственные элементы разной формы – параллелепипеда, тетраэдра, трехгранной призмы (рис.4-5).

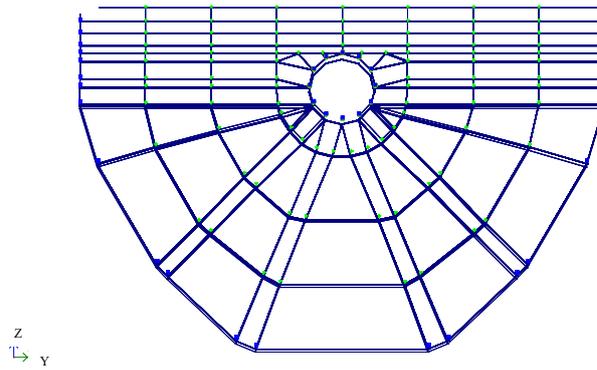


Рисунок 4. Поперечное сечение объемной КЭ модели подземного участка трубопроводной конструкции

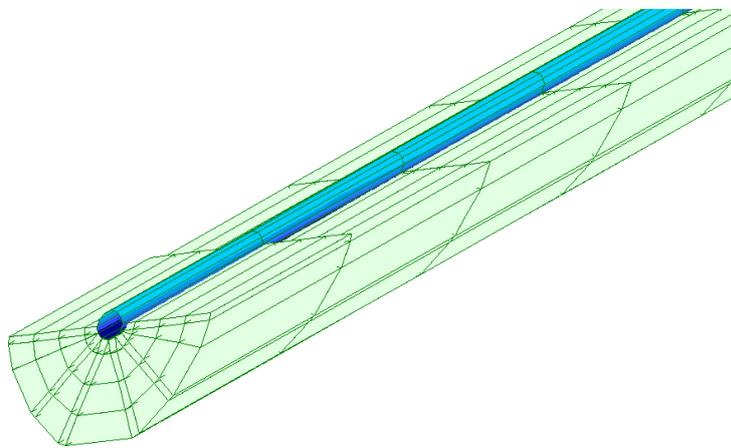


Рисунок. 5. Разбивка на КЭ всплывшего, оголенного участка трубопроводной конструкции

Размер и границы массива грунта приняты равными $5d$ трубы. В граничных поперечных сечениях выполнено закрепление перемещений узлов объемных КЭ массива грунта по осям X, Y, Z , в продольном направлении выполнено закрепление узлов модели массива грунта по осям X, Y . По результатам моделирования определяется достаточность поперечных размеров массива грунта, из условий взаимодействия грунтового массива и трубопровода. Построение модели грунтового массива и определение граничных условий и закреплений узлов КЭ модели в данном случае, определяется опытом и умением исследователя.

Для задания упругопластических свойств среды используются уравнения состояния грунтов, данные об их свойствах, полученные экспериментальным путем. В отдельных случаях модели грунтов могут быть достаточно сложными, например, если необходимо учесть изменение упругопластических свойств грунтов в зависимости от

степени их влажности (на обводненных участках, в виду сезонных изменений свойств грунта в северных районах).

В работах В.В. Болотина, В.В. Харионовского [2,3] рассматривают методы статистического моделирования и сравнения вариантов применительно к задачам оценки показателей надежности трубопроводных конструкций. В условиях недостаточной и не вполне достоверной информации о действительных условиях эксплуатации конструкции и ее свойствах, сравнение численных значений показателей надежности нескольких возможных вариантов – один из наиболее корректных способов выбора оптимального решения.

По итогам исследований можно скорректировать температурные режимы эксплуатации газопроводов, разработать решения, предотвращающие возможность выхода на поверхность (всплытия), выдергивания газопроводов из грунта под действием всплывающего участка.

Библиографические ссылки

1. Айнбиндер А.Б. Расчет магистральных и промысловых трубопроводов на прочность и устойчивость. М.: Недра, 1991. 287 с.
2. Болотин В.В. Методы теории вероятности и теории надежности в расчетах сооружений. М.: Стройиздат. 1982. 351 с.
3. Муравьева Л.В., Овчинников И.Г., Пшеничкина В.А. Оценка надежности трубопроводной конструкции с эксплуатационными повреждениями. Саратов.2004.256 с.
4. Recommended Practice DNV-RPF109 (DNV, 2010), On-bottom **stability analysis of offshore pipelines** on soft clay. Det Norske Veritas, Oslo

УДК 681.5

БЕЛОВ Олег Евстафьевич,
кандидат технических наук, доцент
СУХАРЬ Геннадий Анатольевич,
кандидат технических наук, доцент
БРУСАКОВА Инесса Викторовна,
inessaleo@mail.ru

Военный институт (инженерно-технический)
191123 Санкт-Петербург, ул. Захарьевская 22,

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

В статье рассматриваются задачи, которые необходимо решить при создании систем автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях и основные принципы их построения.

Ключевые слова: автоматизированная система управления технологическими процессами, трансформаторная подстанция, система сбора и передачи информации, электрические сети.

Belov O.E., Suxar G.A., Brusakjva I.V.
Automated control systems in electrical networks

The article deals with the problems that need to be solved when creating systems of automated process control systems in electrical networks and the basic principles of their construction.

Key words: automated control system of technological processes, a transformer substation, collection system and transmission of information, electric network.

Развитие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) необходимо для повышения эффективности решения задач по обеспечению передачи электроэнергии в электрических сетях, повышения надежности за счет снижения ошибок персонала и перехода к использованию подстанций без постоянного обслуживающего персонала. В общем случае, АСУ ТП представляют собой комплекс программных и технических средств, предназначенных для автоматизации управления технологическим оборудованием и производственными процессами на подстанциях. Для обеспечения максимально эффективного и быстрого реагирования на возможные изменения в режимах работы питающих электрических сетей (ПС) разного уровня

в электрических сетях следует создавать автоматизированные системы двух уровней. Первый уровень (верхний) – АСУ ТП центров питания (ПС 110...750кВ), а также отпаечных и тупиковых ПС 35, 110 кВ; второй уровень – автоматизированные системы трансформаторных подстанций (ТП) 6...20кВ.

На первом уровне следует создавать современные интегрированные АСУ ТП на базе микропроцессорных устройств с развитой информационно-вычислительной инфраструктурой, которые следует ориентировать на решение следующих задач:

- отображение состояния присоединений контролируемой сети в режиме реального времени, с поддержкой принятия решений оперативным персоналом;

- мониторинг текущего состояния работы оборудования, контролируемой сети и режимов его работы;

- минимизация ущербов, вызванных ошибками обслуживающего персонала, и снижение вероятности возникновения технологических нарушений в контролируемой сети;

- повышение производительности труда за счет снижения численности оперативного и эксплуатационного персонала;

- максимальная автоматизация управления основным и вспомогательным оборудованием ПС, включая управление оперативными переключениями с удаленных пунктов управления;

- оптимизация мероприятий, проводимых в рамках системы технического обслуживания и ремонта оборудования ПС, с созданием условий для перехода от календарного планирования к ремонту на основе учета фактического технического состояния оборудования.

Для решения вышеуказанных задач, АСУ ТП ПС должна обеспечивать выполнение следующих функций. Функции технологические:

- сбор информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования, измерение, преобразование информации;

- контроль и регистрация отклонения параметров за предупредительные и аварийные пределы;

- представление текущей и архивной информации оперативному персоналу;

- автоматизированное управление оборудованием ПС с обеспечением возможности последующего перевода управления на удаленный уровень;

- корректировка состояния программных оперативных элементов;
- формирование программных блокировок управления коммутационной аппаратурой (оперативная логическая блокировка);
- обеспечение регистрации событий, как собственными средствами, так и посредством информационного обмена с автономными системами с фиксацией и отображением результатов определения места повреждения;
- информационное взаимодействие с имеющимися на центрах питания сетей автономными цифровыми системами по стандартным протоколам;
- контроль состояния и дистанционное управление локальными системами автоматического управления (при их наличии);
- обеспечение обмена технологической информацией с вышестоящими АСУ ТП;
- мониторинг работы первичного оборудования и учет ресурса коммутационного оборудования.

Функции общесистемные:

- организация внутрисистемных и межсистемных коммуникаций, обработка и передача информации на смежные и вышестоящие уровни;
- тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов программно-технического комплекса (ПТК), в том числе каналов ввода-вывода и передачи информации;
- синхронизация всех компонентов ПТК и интегрируемых в АСУ ТП автономных цифровых систем по сигналам системы единого времени;
- архивирование и хранение информации в заданных форматах и за заданные интервалы времени;
- защита от несанкционированного доступа, обеспечение информационной безопасности и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям;
- обеспечение электронного документооборота (документирование, формирование и печать отчетов, рапортов и протоколов в заданной форме, ведение оперативной базы данных, суточной ведомости и оперативного журнала);
- автоматизированное конфигурирование и параметрирование.

При построении АСУ ТП ПС следует учитывать требования и технические решения:

- возможность обеспечения интеграции РЗА, систем мониторинга, управления и диагностики оборудования, инженерных систем (на информационном уровне);

- возможность реализации модульного принципа построения технических и программных средств;

- создание открытой масштабируемой архитектуры с приоритетом решений на основе стандартов МЭК;

- типизация принципов построения системы отображения на автоматизированных рабочих местах (АРМ) любого уровня АСУ ТП;

- возможность оптимизации вывода аварийной и предупредительной сигнализации (фильтрация сигналов, классификация) с целью обеспечения эргономических условий работы операторов;

- возможность выделения в первичной информации сущности произошедшего события и оказания поддержки персоналу в нештатных ситуациях;

- обеспечение возможности получения для различных категорий персонала (оперативного и неоперативного) необходимой и достаточной информации;

- обеспечение сохранения функций контроля и управления отдельной единицей оборудования ПС, в минимальной степени, зависящей от состояния (в т.ч. отказов) других компонентов системы;

- обеспечение единства и требуемой точности измерений параметров;

- обеспечение возможности интеграции технологической информации от смежных подстанций более низких классов напряжения для создания на базе ПТК АСУ ТП ПС центра управления группой подстанций;

- обеспечение резервного электропитания АСУ ТП ПС в аварийных режимах с достаточной (расчетной) продолжительностью достаточной для прибытия на ПС персонала, выявления им неисправности и принятия мер по восстановлению основных источников электропитания АСУ ТП;

- для отпаечных и тупиковых ПС 35кВ и 110кВ применение упрощенных и оптимизированных АСУ ТП с возможностью удаленного управления (телеуправления).

Для второго уровня (ТП 6...20 кВ) следует ориентироваться на создание систем сбора и передачи информации с функциями управления (ССПИ). Данный подход позволит в рамках решаемых

задач обеспечить достаточный уровень контроля и управляемости в электрических сетях при этом снизить уровень финансовых затрат на создание ССПИ. Таким образом, в рамках совершенствования и развития комплекса АСУ ТП электрических сетей следует проводить мероприятия, направленные на модернизацию существующих и создание новых систем на основе применения микропроцессорных устройств и систем, обеспечивающих увеличение наблюдаемости и поддержку задач оперативно-технологического и оперативно-диспетчерского управления и удовлетворяющих требованиям электросетевых компаний. Причем средства сбора и передачи информации должны обеспечивать функционал по сбору и передаче в центры управления сетями (ЦУС) и диспетчерские центры (ДЦ) технологической информации: оперативной (on-line) - ССПИ ТП, неоперативной (off-line) - ССПТИ ТП. Соответственно ССПИ ТП должна обеспечивать:

- измерение и сбор первичной информации о параметрах режима и состояния оборудования;
- передачу собранной информации в ЦУС и ДЦ;
- обработку, хранение и представление собранной информации персоналу ПС;
- обеспечивать возможность телеуправления присоединениями и обмена информацией со смежными системами автоматизации по стандартным протоколам (при наличии такой технической возможности у смежных подсистем).

Построение ССПИ ТП должно выполняться с учетом следующих требований:

- возможность использования современных микропроцессорных (МП) систем телемеханики с непосредственным подключением к вторичным цепям ТТ и ТН или к многофункциональным измерительным преобразователям;
- возможность повышения объема и расширения номенклатуры передаваемой технологической информации;
- модульного принципа построения технических и программных средств;
- поддержки международных протоколов передачи данных (например, МЭК 60870-5-10х) для передачи данных в ЦУС и ДЦ;
- метрологическое обеспечение ССПИ должно соответствовать требованиям нормативных документов в части метрологического обеспечения.

- обеспечение возможности масштабирования и интеграции микропроцессорных (МП) систем телемеханики в АСУ ТП ПС.

В случае наличия на ТП АСУ ТП система ССПИ должна являться её функциональной подсистемой.

На современном этапе с учетом технических, финансовых возможностей системы сбора и передачи неоперативной технологической информации (ССПТИ) следует создавать на сетевых объектах класса напряжения 110кВ и выше. Данная система должна включать технические средства сбора информации подстанционного уровня и комплексы хранения, обработки и представления неоперативной информации, располагаемые на региональном, окружном и центральном уровнях иерархии управления сетями. Соответственно ССПТИ должна обеспечивать:

- возможность сбора неоперативной технологической информации от систем автоматизации и мониторинга;
- возможность локального хранения, буферизации и первичной обработки информации;
- передачу информации в комплекс ССПТИ верхнего уровня.

В свою очередь комплексы ССПТИ более высокого уровня должны обеспечивать возможность:

- долговременного хранения, обработки и представления собранной неоперативной технологической информации;
- интеграции со смежными автоматизированными системами в части обмена технологическими данными, поддержки единой информационной модели;
- передачи неоперативной технологической информации ДЦ.

При построении ССПТИ следует учитывать следующие требования:

- построение распределенной системы по иерархическому принципу – поддержание как вертикального, так и горизонтального информационного обмена;
- обеспечивать поддержку широкой номенклатуры разнородной технологической информации, согласно утвержденному перечню;
- обеспечивать поддержку единой информационной модели.

Автоматизированная система управления технологического процессами (АСУ ТП ПС) ССПТИ (по аналогии с ССПИ), должна являться функциональной подсистемой подстанции.

Сбор и передача информации, в рамках создания систем ССПИ и ССПТИ, должны обеспечиваться путем внедрения программно-технических комплексов систем сбора и передачи оперативной и неоперативной информации (ПТК ССПИ и ПТК ССПТИ), обеспечивающей контроль параметров режима и состояния основного оборудования, передачу данных в ЦУС и ДЦ. Рекомендуются создавать ПТК ССПИ и ПТК ССПТИ:

- при частичной реконструкции ПС (объем реконструкции первичного и вторичного оборудования составляет до 30% от общего количества);

- при невозможности расширения существующей телемеханики и существующей необходимости ввода и передачи дополнительных данных;

- в рамках программ повышения надежности и наблюдаемости электрических сетей.

Вновь создаваемые ПТК ССПИ должны строиться как часть в составе перспективного проекта полнофункциональной АСУ ТП. При увеличении объемов реконструкции первичного оборудования элементы ПТК ССПИ должны полноценно интегрироваться в вновь создаваемую АСУ ТП.

После вхождения в состав интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) сетевых объектов АСУ ТП, имеющих полную техническую возможность, в дальнейшем интеграции в неё позволят: - обеспечить возможности противостояния физическим и информационным негативным воздействиям без масштабных отключений или высоких затрат на восстановление работы (надежность);

- обеспечить снижение потерь электроэнергии при ее передаче и распределении за счет регулирования нагрузки в конкретной ситуации с максимальным учетом требований (в том числе экономических) потребителей, более эффективное производство электроэнергии и эксплуатацию оборудования;

- обеспечить контроль над затратами электроэнергии;

- снизить посредством нововведений в генерации, передаче, распределении, хранении и потреблении электроэнергии вредные воздействия на окружающую среду;

- обеспечить при эксплуатации энергообъектов сведение к минимуму нанесения ущерба внешней среде или обслуживающему персоналу.

Библиографические ссылки

1. «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ;
2. «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ;
3. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ;
4. «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ;

УДК 355.7:623.093

БЕЛОВ Олег Евстафьевич,

кандидат технических наук, доцент

СУХАРЬ Геннадий Анатольевич,

кандидат технических наук, доцент

БРУСАКОВА Инесса Викторовна,

inessaleo@mail.ru.

Военный институт (инженерно-технический)
191123 Санкт-Петербург, ул. Захарьевская 22,

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СЕТЕВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ СРЕДНЕГО И НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВОЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Предложен алгоритм комплексного подхода к оценке и мер повышения энергоэффективности систем электроснабжения объектов военной инфраструктуры.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, комплексный подход, система электроснабжения, минимум приведённых затрат.

Suchar G.A., Belov O.E., Brusakova I.V.

A comprehensive approach to energy efficiency in network elements for medium and low voltage military infrastructure

The algorithm of an integrated approach to the assessment of energy efficiency measures and electricity system of military infrastructure.

Keywords: energy efficiency, integrated approach, power supply system, a minimum of the above costs.

В настоящее время, мероприятия направленные на повышение энергетической эффективности как, в сетевых элементах, так и в электрических сетях в целом, как правило, носят характер отдельных (локальных) мероприятий. Анализ сетевых хозяйств показывает (по данным ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»), что каждое отдельное мероприятие, будучи включенным в комплексную систему, оказывается на 10...15% эффективнее, чем такое же

мероприятие, но реализованное отдельно. Этого удастся достичь в основном за счет того, что отдельные мероприятия комплекса реализуются с учетом эффектов всех остальных (эффект синергии).

Как правило, анализ энергоэффективности рассматриваемого электросетевого элемента объекта сводится к процедуре определения потерь электрической энергии при её передаче. В настоящее время разработано множество методов расчёта технических потерь электроэнергии, защищено большое количество диссертаций на эту тему, а вопрос так и остаётся актуальным и до конца не изученным. Зачастую, процесс обследований, проводящийся в электрических сетях, заключается в оценке и анализе технического состояния оборудования, а в конечном итоге оценивается его влияние на основной показатель энергоэффективности в электрических сетях – потери электроэнергии. Многолетняя практика таких обследований показывает, что доля технических потерь электроэнергии, в основном обусловлена значительным физическим износом оборудования. По данным ОАО «Россети», износ линий среднего напряжения превышает 70% [1]. С другой стороны, наметился устойчивый рост электропотребления, строительства и ввода в эксплуатацию новых объектов МО РФ [2, 3]. Рост нагрузки электрических сетей увеличивает потери электроэнергии, требует периодического повышения пропускной способности, что вызывает необходимость дополнительных капитальных вложений. Все эти факторы необходимо учитывать при определении оптимальных (экономически оправданных) затрат на реконструкцию изношенных электрических сетей объектов МО РФ.

В данной статье предлагается вариант алгоритма комплексного подхода к оценке энергоэффективности существующих сетевых объектов военной инфраструктуры, учитывающего перспективный рост нагрузок и затрат на реконструкцию устаревшего оборудования.

Первым этапом при обследовании, в предлагаемом алгоритме, является сбор данных на момент обследования. Для объективного подхода к этому вопросу необходимы следующие данные:

- фактический срок эксплуатации этого оборудования;
- данные по капитальным ремонтам и заменам элементов в электрооборудовании;
- графики годовых электрических нагрузок по срокам эксплуатации;
- данные учёта реактивной и расхода активной энергии;

- статистика отказов (аварий) электрооборудования в системе электроснабжения;

Вторым этапом, предлагается выполнить инструментальный контроль по сетевым элементам:

- измерение параметров силового трансформатора (ΔP_{XX} и ΔP_{K3}) путем временного вывода трансформатора (на период измерений), обеспечивая постоянное электроснабжение за счёт резервного трансформатора;

- детальные измерения переходных сопротивлений контактов специальными приборами (контактомерами);

- тепловизионное обследование контактных соединений (КС) и силовых трансформаторов в часы максимумов нагрузок, также рекомендуется пользоваться недорогими инфракрасными пирометрами, позволяющими определять проблемные места в КС;

- замер потерь напряжения в часы максимума нагрузок.

Единственный точный способ определения достоверного значения технических потерь электроэнергии в старых (изношенных) трансформаторах – измерение параметров трансформатора ΔP_{XX} и ΔP_{K3} . К сожалению, в реальных условиях эксплуатации данные параметры трансформаторов 10/0,4 кВ мощностью менее 1000 кВ·А не определяются, поскольку отсутствуют нормативные требования. Естественно, что определить их опытным путём в рамках обследования электрических сетей также невозможно по следующим причинам:

- в несколько раз увеличится объём работ, проводимых экспертами и это экономически нецелесообразно;

- выполнить данные измерения в рамках энергоаудита на всех трансформаторах физически не представляется возможным.

Каков же выход из данной ситуации? Как в процессе обследования сетей получить реальное значение технических потерь в трансформаторах с учётом их технического состояния? Предлагается метод, основанный на сборе статистических данных по результатам измерений с течением времени. Источником этих данных могут служить измерения в трансформаторах и автотрансформаторах 220 кВ и выше, проводимые Федеральной сетевой компанией (ФСК). В сетях ФСК такая процедура осуществляется в обязательном порядке.

Если собрать статистику выполненных измерений за продолжительный период времени по значительному числу

трансформаторов, то можно построить усреднённую зависимость изменения параметров трансформаторов с течением времени, на основе, которой затем оценивать уровень технических потерь электроэнергии в трансформаторах с учётом их физического износа. Этот метод весьма приблизительный, но его можно будет применять с учётом различных уточняющих коэффициентов – температурных и других влияющих факторов.

Третьим этапом является обобщение и анализ информации, полученной на первых двух этапах. На этом этапе необходимо выполнить комплексное планирование мероприятий по повышению энергоэффективности. Для этого необходимо:

- выполнить общий расчёт стоимости технологических потерь электроэнергии при её передаче за рассматриваемый период;
- рассчитать стоимость (по укрупнённым показателям) замены оборудования по трём вариантам: частичного, полного (капитального) ремонтов и варианта полной реконструкции;
- рассчитать стоимость сэкономленной электроэнергии в результате сокращения потерь с учётом динамики роста стоимости электроэнергии по вариантам замены оборудования;
- выполнить сравнение по всем вариантам с учётом технической, финансовой и нормативно-правовой возможности организации;
- при подсчёте стоимостных показателей вариантов учесть затраты организации на обследование собственными силами и затраты связанными с привлечением сторонних организаций (специалистов);

Следует отметить, что получение достоверной информации на первых двух этапах даёт ещё и отличную возможность сформировать объективное техническое задание (ТЗ) в случае полной или частичной реконструкции рассматриваемой электрической сети позволит более объективно выбирать оборудование с учётом статистики перегрузок и профиля нагрузок в длительном режиме с учётом динамики перспективного роста нагрузок. Одним из важных моментов в разработке любого проекта является выбор оборудования и его номинальных параметров по току, мощности и др. Понимая важность принимаемых решений, но при этом, не имея достаточных знаний по достоверной информации, проектировщики, «на всякий случай» завышают требования к оборудованию, предпочитая более мощное, которое будет работать с запасом. Зачастую, в практике проектирования, когда запас обеспечивается не завышением

требований к параметрам, а появлением в проект дополнительных единиц оборудования, увеличивается число ограничителей перенапряжения (ОПН), принимается решение об установке на ВЛ шунтирующих реакторов, хотя зачастую в этом нет необходимости [4]. В принципе, решение о заложении «запасов» в целом оправданно потому, что не всегда имеется достоверная информация о схеме развития сети, режимах ее работы, нагрузках. Но здесь не стоит забывать, что оборудование электрической сети допускает перегрузки. И если не учитывать этого, то фактические проекты, по сути, будут иметь двойной запас:

- запас с учетом перспективного роста нагрузок сети по завышенному, «желаемому» сценарию;

- запас, связанный уже с выбором самого оборудования, как правило, мало учитывающим допустимые для него перегрузочные способности, которые разрешены как нормативными документами, так и заводами-изготовителями. Таким образом, двойной запас, возникающий по названным причинам, нельзя считать оправданным, ведь он, в конечном счёте, приведёт к неоправданному и значительному удорожанию объектов энергетики, а также, способен не повысить, а даже снизить надежность сети. Например, незагруженные трансформаторы могут вступить в феррорезонанс, а реакторы на линиях порождают проблемы с апериодическими токами и резонансными перенапряжениями [4], а ОПН из-за неверного выбора вызывают короткие замыкания на землю.

На сегодняшний день, не каждый вид электрооборудования имеет методику расчета допустимых систематических нагрузок и аварийных перегрузок, как это сделано, например, для силовых масляных трансформаторов. Причины могут быть следующие:

- отсутствие необходимости в подобной методике (например, если оборудование не допускает перегрузки);

- недостаточный опыт эксплуатации для выпуска методики, которая учитывала бы вопросы расхода ресурса при перегрузках и его экономии при недогрузках.

В настоящее время в сетях 0,4 -10 кВ всё больше начинают использоваться кабельные линии с изоляцией из сшитого полиэтилена. Кабельные линии, для объектов МО, имеют две параллельные цепи и при выборе сечения жилы (или номинальной мощности) зачастую игнорируется их способность к перегрузкам и поправочный коэффициент берется равным единице. А тогда,

коэффициент загрузки в нормальном режиме получается всего $K_3=0,5$.

Таким образом:

- почти весь срок службы кабель работает с загрузкой менее 50%;
- лишь в ограниченные часы суточного графика кабель работает с загрузкой 50%;
- очень ограниченное число раз за срок службы возникает ситуация, когда из-за отключения соседнего кабеля имеет место работа при полной загрузке до 100%.

Как правило, даже в часы максимума суточного графика нагрузки реальный (фактический) коэффициент загрузки кабелей часто оказывается не 0,5, а менее (например, 0,3...0,4). Причина этого заключается в том, что при проектировании сетей, как правило, рассматривается, не реальная нагрузка, а перспективная, определенная с учетом планов развития энергосистемы и роста потребления, которое часто так и остается только декларированной.

Учитывая высокую стоимость кабельных линий, достигающую десятков миллионов рублей за каждый километр, их недогрузка (часто – не более 0,3...0,4) представляется неоправданной и вовсе не энергоэффективной.

Выход из этих ситуаций может быть найден, если по аналогии с трансформаторным стандартом [4] проработать и для кабелей вопрос о допустимых систематических нагрузках и аварийных перегрузках. Например, в [5] отмечено, что кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена могут перегружаться. На определенное число часов в году допустим их разогрев не до 90°C , а до 105°C . В [6] дана экспертная оценка, что такое увеличение температуры будет соответствовать росту передаваемой по кабелю мощности примерно на 10%, т.е. составит $K_{\text{П}} = 1,1$. Такой коэффициент явно меньше, чем для трансформаторов [4], но и он позволил бы в ряде случаев экономить на стоимости кабеля за счет уменьшения сечения жилы, что повышает энергоэффективность системы электроснабжения.

В данном случае, учет способности кабеля перегружаться позволяет обосновать возможность применять меньшее сечение жилы, а значит, экономить на стоимости кабеля, а также стоимости потерь в жиле, которая возрастет.

Стоимость потерь в жиле определяется главным образом режимом, в котором кабель работает большую часть времени, а как было показано, это режим загрузки около $K_3 \approx 0,5$. В таком режиме

потери мощности, пропорциональные квадрату тока, будут в 4 раза меньше, чем, если бы кабель работал на номинальной загрузке $K_3 \approx 1$. Можно сказать, что стоимость потерь за срок службы кабеля может быть слишком мала в сравнении со стоимостью самого кабеля, и поэтому при выборе оптимального сечения жилы необходимо руководствоваться возможностью снижения стоимости кабеля, даже принимая в расчёт некоторый рост стоимости потерь электрической энергии при её передаче.

Проекты в сфере электроэнергетики, реализуемые в последние годы, таковы, что оборудование сетей эксплуатируется при нагрузках, существенно меньших тех длительно допустимых значений, которые указаны в документации. Причиной этого является своеобразный двойной запас при проектировании. Во-первых, ориентируясь на планируемое активное развитие электрических сетей, формируются завышенные требования к характеристикам оборудования. Во-вторых, уже при выборе оборудования ошибочно игнорируется неравномерность графика нагрузки и способность оборудования выполнять свои функции в условиях систематических и аварийных перегрузок. С целью повышения эффективности электрических сетей рекомендуется более внимательно изучить допустимость перегрузок для различного вида оборудования по аналогии с тем, как это сделано в ГОСТ на масляные силовые трансформаторы. В первую очередь целесообразно сосредоточить внимание на кабелях с изоляцией из сшитого полиэтилена в силу их высокой стоимости, а потому значительного экономического эффекта от учета способности перегружаться. Есть основания полагать, что для таких кабелей допустимы перегрузки не менее чем на 10%.

Конечно, предложенный в этой статье алгоритм связан с привлечением группы специалистов разных сфер деятельности, и имеет ряд трудностей как технического, так и организационного характера. Но именно такой вариант можно рассматривать как наиболее объективный и полный. Как было указано ранее, именно комплексный подход к оценке электроэнергетической эффективности в сетевых элементах среднего и низкого напряжения даёт возможность получить максимально возможную эффективность при реализации мероприятий, связанных с их повышением.

Нельзя обойти вниманием и то, что реализация комплекса мер по повышению энергетической эффективности напрямую будет вести к повышению надёжности для сетевых объектов, обслуживающих

объекты МО РФ. А данный параметр является доминирующим по перечню всех требований, предъявляемым к таким системам электроснабжения.

Библиографические ссылки

1. Положение ОАО «Россети» о единой экономической политике в электросетевом комплексе. Москва. 2013г., (196 с.).
2. Сухарь Г.А., Бондарев А.В. К вопросу выбора показателей энергоэф-фективности объектов военной инфраструктуры. Научный журнал «Военный инженер» №2, ВИ(ИТ) ВА МТО им. Хрулёва, 2016 г.
3. Сухарь Г.А., Белов О.Е., Брусакова И.В. Комплексный подход к обоснованию параметров оптимальных предпроектных радиусов распределительных электрических сетей объектов военной инфраструктуры. Научный журнал «Военный инженер» №4(10), ВИ(ИТ) ВА МТО им. Хрулёва, 2018 г.
4. ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.
5. СТО 56947007-29.060.20.072-2011. Силовые кабельные линии напряжением 110–500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования // ОАО «ФСК ЕЭС», 2011.
6. Дмитриев М.В. Выбор параметров загрузки кабельных линий 110–500 кВ // Новости ЭлектроТехники. 2015. № 1(91)

УДК 681.5

БЕЛОВ Олег Евстафьевич,

кандидат технических наук, доцент

СУХАРЬ Геннадий Анатольевич,

кандидат технических наук, доцент

БРУСАКОВА Инесса Викторовна,inessaleo@mail.ru

ВИ(ИТ) ФГКВООУ ВО «Военной академии
материально-технического обеспечения имени генерала
армии А.В. Хрулева),
191123 Санкт-Петербург, ул. Захарьевская 22,

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

В статье рассматривается текущее состояние и перспективы развития важнейших элементов автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях – устройств релейной защиты и автоматики, а также систем телемеханизации.

Ключевые слова: автоматизированная система управления технологическими процессами, релейная защита и автоматика, телемеханизация, электрические сети.

Belov O.E., Suxar G.A., Brusakov I.E.

Prospects of development of relay protection and automation

The article deals with the current state and prospects of development of the most important elements of automated process control systems in electrical networks – relay protection and automation devices, as well as telemechanization systems.

Keywords: automated process control system, relay protection and automation, telemechanization, electrical networks.

В Единой электроэнергетической системе Российской Федерации (ЕЭС России) электрические сети (ЭС) страны подразделены на объекты Единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) и объекты территориальной распределительной сети. Такое разделение диктуется действующей технической политикой в соответствии с функциями, выполняемыми электрическими сетями, являющимися важнейшей составной частью ЕАС России.

Электрические сети обеспечивают прием электрической энергии (ЭЭ) от генерирующих электростанций и передачу ее до центров питания (ПС). Далее передачу электроэнергии от центров питания до

центров распределения – распределительных подстанций с доведением ее до конечных потребителей также обеспечивают электрические сети. Параллельная работа основных электростанции и узлов нагрузки, а также параллельная работа ЕЭС России с энергосистемами других стран, включая экспорт и импорт электрической энергии – работа электрических сетей.

Как и другие отрасли страны, ЭС имеют свои проблемы и перспективы развития. По данным ЕЭС России о текущем состоянии электрических сетей, ряд проблем существует в работе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), являющихся одним из элементов электрических сетей.

В связи с тем, что автоматизация технологических процессов выполнена не на всех сетевых подстанциях, основная схема организации эксплуатации работы оперативного персонала на них ориентирована на круглосуточное пребывание на подстанциях, чтобы контролировать состояние объекта и выполнять, при необходимости, оперативные переключения.

Только 38% от общего количества центров питания оснащены телесигнализацией и менее 16% из них имеют телеуправление.

Значительно отстают от аналогичного показателя в развитых странах и уровни автоматизации сетей 35...220 кВ и 6...20 кВ. Так телемеханизация пунктов секционирования и автоматического включения резерва, распределительных пунктов и подстанций напряжением 6...20 кВ носит ограниченный характер. Сами устройства телемеханики, находятся в эксплуатации более 10 лет, аппаратуры сбора и передачи телеинформации, установленные на объектах электрических сетей, морально и физически устарели.

То же можно сказать и о состоянии релейной защиты и автоматики (РЗА), 60% всех комплектов которой находятся в эксплуатации более 30 лет и имеют значительный разброс характеристик срабатывания по току и времени, обладают недостаточной чувствительностью, поскольку почти все выполнены с применением электромеханических реле. В меру современные микропроцессорные устройства РЗА на ПС составляют не более 15% от общего количества устройств.

Не смотря на активное внедрение в эксплуатацию на распределительных пунктах и подстанциях напряжением 6...20кВ систем АСУ ТП на современной элементной базе, на сегодняшний

день не удалось кардинально изменить ситуацию с сокращением временных интервалов перерыва в электроснабжении, связанных с возникновением аварии и временем, необходимым для восстановления электроснабжения силами, как правило, оперативных или аварийных выездных бригад, поскольку имеются ограничения по реализации возможностей в части телеуправления и телесигнализации.

В настоящее время предприятия электрических сетей и около 78% районов электрических сетей имеют диспетчерские пункты, из которых только 60% оснащены диспетчерскими щитами.

С 90-х годов прошлого века сократились темпы реконструкции, технического перевооружения и нового строительства, распределительных электросетевых объектов. Физический износ сетевых объектов привел к увеличению эксплуатационных затрат изношенного электротехнического оборудования и изделий.

Разработанная и введенная в действие новая техническая политика ЕЭС России, начиная с 2009 года предусматривает улучшение состояния во всей электроэнергетической отрасли.

Внедрение современных устройств, выполненных на микропроцессорной элементной базе информационно интегрированных в АСУ ТП объекта, позволяет реализовать изменение состояния программных оперативных элементов систем РЗА, АСУ ТП (переключение групп уставок терминалов РЗА, оперативный ввод-вывод из работы, отключение-включение отдельных функций и др.).

Комплекс мероприятий для РЗА предусматривает:

- поддержание в работоспособном состоянии существующих (пусть и устаревших) систем РЗА;
- обеспечение своевременной замены (на основе современной элементной базы) физически устаревших систем или отдельных устройств РЗА, дальнейшая эксплуатация которых невозможна;
- внедрение современных микропроцессорных систем РЗА, отвечающих современным требованиям при реконструкции и новом строительстве;
- повышение качества расчетов параметров срабатывания РЗА путем совершенствования применяемого в расчетах программного обеспечения.

В части идеологии построения систем РЗА предусматривается:

- обеспечение резервирования РЗА;

- обеспечение функции резервирования отказов выключателей;
- создание масштабируемых, с открытой архитектурой, программно-технических комплексов (ПТК) по расчету параметров аварийных режимов, расчету и выбору параметров срабатывания устройств РЗА, характеристик для настройки устройств РЗА на базе трехфазной расчетной схемы модели сети;
- построение системы РЗА, в которой неисправность отдельного элемента или устройства не приводит к ее отказу или неправильной работе.

В части эксплуатации устройств РЗА предусматривается:

- внедрение систем РЗА, позволяющих снижать эксплуатационные затраты;
- переход от периодического технического обслуживания к техническому обслуживанию по состоянию;
- создание автоматизированных систем проверки и оценки состояния устройств РЗА;
- разработка стандартов, позволяющих применять технически эффективные подходы к проверке работоспособности устройств РЗА;

Для определения мест повреждения на ЛЭП необходимо повышение точности определения мест повреждения, включая режим однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) в сетях 6...35кВ (определение места ОЗЗ должно выполняться с применением технических средств (ТС), исключающих поочередное отключение присоединений) и сокращение времени и издержек при определении мест повреждения.

В части обеспечения устойчивой работы электрических сетей рекомендуется обеспечить:

- поддержание в работоспособном состоянии существующих устройств и комплексов противоаварийной автоматики (ПА);
- при модернизации и новом строительстве на основе современной элементной базы применение устройств ПА;
- применение устройств ПА, способных к самодиагностике, а также к контролю состояния вторичных цепей от измерительных трансформаторов и других устройств;
- проверку адекватности используемых при проектировании и эксплуатации ПА расчетных моделей энергосистем;
- повышение достоверности оценивания режима;

- совершенствование противоаварийного управления на базе синхронизированных измерений параметров режима энергосистем.

На следующем этапе усовершенствования необходимы: переход к передаче сигналов в цифровом виде на всех уровнях автоматизации и управления; использование новых устройств и средств вычислительной техники для реализации функций РЗА (например, таких устройств как высокопроизводительные многопроцессорные вычислительные системы, позволяющие обрабатывать большие объемы информации и реализовывать алгоритмы релейной защиты в темпе протекания процессов при коротких замыканиях и других аварийных ситуациях).

Для создания на основе современных АСУ ТП интеллектуальных электроэнергетических систем с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС), позволяющих обеспечивать эффективное использование всех видов ресурсов на основе современных технологических средств и единой интеллектуальной системы управления, необходимо провести модернизацию существующих и создание новых систем на основе применения микропроцессорных устройств и систем, обеспечивающих увеличение наблюдаемости и поддержку задач оперативно-технологического и оперативно-диспетчерского управления, удовлетворяющих требованиям ОАО «Россети» и ОАО «СО ЕЭС».

По мнению авторов, создание и внедрение ИЭС ААС должно дополнительно стимулировать развитие следующих направлений в электрических сетях:

- применение инновационных технологий в части передачи и преобразования электроэнергии и систем автоматического управления;

- проведение фундаментальных научных исследований, в т.ч. в области разработки новых материалов;

- разработка и внедрение в практическое применение новых эффективных нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии.

Для реализации этих возможностей ИЭС ААС должны обладать свойствами, важнейшими из которых являются:

- стандартизованный высокотехнологичный гибкий интерфейс «генератор-сеть», «потребитель-сеть»;

- сетевая топология, обеспечивающая регулирование обменов мощности с соответствующей системой управления активными элементами ИЭС ААС и объектами генерации;

- адаптивная реакция управляемых элементов ИЭС ААС на изменение электроэнергетического режима энергосистемы в реальном времени, в том числе – во взаимодействии с централизованными и локальными устройствами режимного и противоаварийного управления в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах работы энергосистемы;

- применение новых информационных ресурсов и технологий для оценки ситуаций, выработки и принятия оперативных и долгосрочных решений;

- способность генерирующих источников ИЭС ААС обеспечить гибкое реагирование на изменение спроса на электроэнергию с поддержанием баланса в реальном времени;

- создание условий эффективного использования электроэнергии потребителями за счет реализации алгоритмов ситуационного регулирования нагрузки, учитывающих характер использования электроэнергии потребителями;

- возможность сбора и обработки больших объемов информации о текущем состоянии энергосистемы и ее элементов (обеспечение наблюдаемости) и о внешних воздействиях (освещенность, осадки, гололед, ветровые нагрузки и другие метеофакторы), с реализацией ее в современных системах управления в режиме реального времени;

- возможность адаптивной реакции на текущую ситуацию в энергосистеме в режиме реального времени, предупреждающей возникновение и развитие аварийных ситуаций за счет использования автоматических систем управления;

- возможность максимальной самодиагностики элементов ИЭС ААС с использованием результатов диагностики в алгоритмах функционирования автоматических систем режимного и противоаварийного управления;

- применение высокопроизводительных вычислительных ресурсов и алгоритмов управления, как для формирования автоматических управляющих воздействий, так и для предоставления рекомендаций диспетчерскому, оперативно-технологическому и ремонтному персоналу в целях реализации управления и проведения необходимых предупредительных работ;

- организация стандартизованного высокотехнологичного гибкого интерфейса на всех технологических и информационных (в том числе и в объединенных информационно-технологических) сечениях: «генератор-сеть», «потребитель-сеть» с выходом на системы технологического управления;

- разработка и освоение новых информационных ресурсов и технологий для оценки ситуаций, выработки и принятия оперативных и долговременных решений;

- обеспечение надежного и качественного энергоснабжения потребителей в нормальных режимах функционирования энергосистемы за счет применения цифровых информационных систем, автоматизированных систем управления и автономных систем;

- снятие или уменьшение сетевых ограничений по пропускной способности в узлах сети;

- повышение системной надежности функционирования энергосистемы в целом и ее частей в нормальных режимах;

- обеспечение живучести энергосистемы и ее отдельных частей при возникновении аварийных ситуаций, в том числе каскадного типа, с возможностью привлечения потребителей к противоаварийному управлению, обеспечение возможности самовосстановления частей и энергосистемы в целом;

- обеспечение высокого уровня информационной безопасности, за счет встраивания элементов систем безопасности во все технологические системы и операции, защиты информационного пространства и частной информации всех структур системы, включая потребителей, во всех режимах функционирования энергосистемы;

- обеспечение электромагнитной совместимости вторичных систем и повышения их защиты от внешних электромагнитных и других воздействий, включая кибератаки.

Развитие и совершенствование процессов управления электрическими сетями создаст дополнительные положительные факторы для технологического прогресса и экономики в масштабах страны, а в мировых масштабах – снижение негативного влияния на экосферу Земли за счет уменьшения вредных выбросов в окружающее пространство с учетом экономии при производстве электроэнергии.

Библиографические ссылки

1. «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ;
2. «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ;
3. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ;
4. Положение ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе»
5. Стандарт ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.002-2012 «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации»
6. Стандарт ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.240.001-2011 «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования»

ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



УДК 159.9

ПАШКИН Сергей Борисович¹,
доктор педагогических наук профессор
sergejppashkin@mail.ru

МОЗЕРОВ Сергей Алексеевич²,
доктор медицинских наук профессор
mozerov@list.ru

МОЗЕРОВА Екатерина Сергеевна²
mozerov@list.ru

ВУЛИЧ Селена Нэбойша¹
selena6677@mail.ru

¹Российский государственный педагогический университет
имени А.И. Герцена

191187, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48

²Институт атомной энергии Национального

Исследовательского ядерного университета «МИФИ»

(Московский инженерно- физический институт)

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ МОРАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассматриваются некоторые аспекты морально-психологического и медицинского обеспечения профессиональной служебной деятельности военнослужащих, влияние службы на здоровье персонала и особенности профилактической работы по предупреждению неблагоприятных факторов.

Ключевые слова: психология, деятельность, профессионализм, служба, морально-психологическое и медицинское обеспечение, здоровье, профилактика.



Pashkin S.B., Mozerov S.A., Mozerova E.S., Vulich S.N.

SOME ASPECTS OF THE MORAL, PSYCHOLOGICAL AND MEDICAL SUPPORT SERVICE ACTIVITIES

The article deals with some aspects of moral, psychological and medical support of professional service activities of military personnel, the impact of the service on the health of personnel and the features of preventive work to prevent adverse factors.

Keywords: psychology, activity, professionalism, service, moral, psychological and medical support, health, prevention.

Морально психологическое обеспечение (МПО) – это определенный комплекс обеспечения морально-психологического свойства, направленный на осуществление у военнослужащих (а также служащих других специальных структур) комплекса мероприятий для формирования и поддержания психологически благоприятных условий и состояний для эффективной профессиональной деятельности.

Как уже было отмечено, по всему миру особенно остро стоит (и является крайне актуальной) проблема морально-психологического обеспечения войск, отдача каждого отдельного военнослужащего в выполнении поставленного ему приказа, а также сам процесс выполнения приказа.

Отсюда вытекает, что вопрос морально-психологического обеспечения встает не только в боевых условиях или при выполнении специализированных задач (в том числе и вопросы караулов, дежурств и прочего), но, можно сказать, буквально во всех аспектах жизнедеятельности военнослужащих. В том числе и в мирное время.

Абсолютно недопустимо (по моральным, физическим и нравственным вопросам), когда военные люди находятся в перманентном напряженном состоянии, которые им нужны только во время боевых действий. Человек не может длительное время пребывать в стрессовых ситуациях (а военные действия – подразумевают под собой сплошные стрессовые встряски). Из-за постоянного напряжения у человека (в нашем случае у военнослужащего) может развиваться ряд психологических (и физиологических) заболеваний, вызванных перманентным стрессом. В их число входят такие заболевания, как:

1. Сосудистые заболевания и боли в сердце – данная болезнь имеет опасное физиологическое происхождение связанное, в том числе, с длительным пребыванием человека в стрессовом состоянии. Это заболевание для военных особенно опасно и представляет наибольшую угрозу. Нуждается в постоянном контроле у специалистов в области медицины. Так, например, по статистике у атеросклероза (опасного сосудистого заболевания сердца) самая высокая смертность у мужчин военнослужащих по всему миру.

Научно доказана прямая связь между высоким уровнем напряжения у человека (в том числе стрессов) с повышением риска заболевания сердечно-сосудистой системой.

2. Всевозможные воспаления – и даже в воспалительных процессах может оказаться причастным влияние стрессовых ситуаций. Воспаления особенно опасны для человека уже болеющего чем-то, так как воспаления имеют особенность усугублять уже существующее заболевание или рану. А для военнослужащих риск ранений достаточно высок.

3. Нарушение сна – постоянное стрессовое напряжение имеет непосредственное влияние на режим сна военнослужащего. Нет нужды объяснять, что нарушение здорового сна у человека само по себе может повлечь за собой перечень таких неприятных последствий, как: переутомление (так как человек не может восстановиться во сне), депрессия, тревожные состояния, агрессивность, невнимательность, мигрени, рассеянность и т.д., что для военнослужащих, которые всегда должны быть в полной боевой готовности от непредвидимых военных ситуаций, крайне нежелательны и опасны. Также доказано влияние сердечной недостаточности на бессонницу. При признаках бессонницы и нарушений со сном военнослужащему немедленно нужно оказать психологическую и медицинскую помощь.

4. Частые головные боли, связанные с мышечной напряженностью – стрессовое напряжение также может стать причиной крайне болезненных мигреней у военнослужащих. А постоянное физическое недомогание, связанное с постоянной головной болью, может цепной реакцией повести за собой следующие болезни: бессонница, вялость, депрессия, тревожные состояния, истощение, агрессивные припадки. Ни один человеческий организм не может нормально функционировать с постоянной физической болью, а особенно военнослужащие люди, для которых хорошее физическое состояние обязательное условие для примерной службы и защиты Отечества. При первых признаках мигрени у военнослужащих, они должны немедленно обратиться за медицинской (а возможно и психологической) помощью.

5. Депрессия и тревога – как депрессия, так и тревога, заболевания чаще всего рука об руку идущие с длительным пребыванием в стрессовой ситуации. Тревога, как правило, возникает первой и бывает вызвана длительным стрессовым напряжением, а

также постоянным психическим напряжением. Длительные тревожные состояния у человека довольно часто трансформируются и выливаются уже в депрессию. Высокая степень тревожности часто выливается в такие болезни и симптомы, как: бессонница, потеря аппетита, повышенная агрессивность, панические атаки и т.д. Депрессия же крайне опасная психологическая болезнь, которая влечет за собой перечень следующих психологических проявлений, как: постоянное нарастающее чувство тревоги у человека, вспышек сильнейших отчаяния, значительному снижению самооценки. Все это в купе крайне опасно для военнослужащего, который всегда должен быть в оптимальном психологическом состоянии для оперативного реагирования на (возможно неожиданные) приказы, связанные с военными действиями. При малейшем признаке у военнослужащего тревожного поведения (и тем более депрессии) ему нужно немедленно оказать психологическую помощь.

6. Нарушения пищеварительного тракта – пребывание в перманентном стрессовом состоянии способно вызвать сбой в аппетите человека, что часто ведет за собой нарушение в пищеварении. Выявлена взаимосвязь постоянного нахождения в стрессовом состоянии с такими пищевыми недомоганиями, как: хроническая тошнота, повышенная кислотность желудка (что чаще всего приводит к таким заболеваниям как гастрит и язва), болезненные спазмы в животе, диарея, запор и т.д. Если не обращать внимания на эти недомогания, то все это может вылиться в истощение, гастриты, язвы и проблемы с обменом веществ. Все эти сбои в нарушении пищеварительного тракта абсолютно неприемлемы для военнослужащих. При первых признаках нарушения пищеварительного тракта выражающихся в симптомах описанных выше (хроническая тошнота, повышенная кислотность желудка, болезненные спазмы в животе, диарея, запор и т.д.) военнослужащим нужно немедленно обратиться за медицинской (а также не исключено что и психологической) помощью.

7. Нарушение дыхания – было выявлено, что нахождение в длительном стрессовом состоянии способно нанести фатальный (и часто неизлечимый) урон дыхательной системе человека. Так, учеными в сфере медицины была выявлена взаимосвязь длительного пребывания в стрессовом состоянии и такой опасной болезни, как астма. Также было доказано, что у родителей, перманентно пребывающих в стрессовом состоянии, крайне высок риск рождения

ребенка с астмой. Любые нарушения в дыхательной системе военнослужащих должны строго контролироваться медицинским персоналом. И при малейшем отклонении в дыхательной системе, военнослужащему должны оказать немедленную медицинскую помощь.

8. Ожирение – как бы это ни было странным, но нахождение в длительных стрессовых ситуациях, также может привести к неконтролируемому аппетиту, что вполне закономерно может привести к ожирению.

В 21 век, когда еда перестала быть для большей части населения планеты дефицитной, остро встала проблема ожирения общество. Особенно она распространена в густонаселенных странах таких, как США, Мексика и Индия. Эти страны занимают лидирующие места в списках стран, население которых сильно страдает от ожирения. В России же процент ожирения людей составляет свыше 45%, что не так много, как в таких странах, как США, Мексика и Индия, но тоже является тревожной. Научные исследования давно доказали существующую связь между длительным нахождением человека в стрессовых ситуациях с перееданием и, как следствие, ожирением. Так люди переедают от стресса, чтобы на время заглушить эмоциональные перепады внутри. Для многих еда в стрессовом состоянии является единственным удовольствием в жизни. При резком наборе веса военнослужащих, медицинский персонал должен сразу провести с ними профилактические работы, а далее (при психологических мотивах переедания) отправить на коррекцию пищевого поведения к психологическому персоналу.

9. Диабет – как уже упоминалось выше, нахождение в длительных стрессовых ситуациях может спровоцировать у человека такие нарушения пищевого поведения, как переедание, а также серьезные проблемы со здоровьем, связанные с нарушением пищеварительного тракта, что вполне закономерно может привести человека к диабету. Это страшное заболевание для человека, особенно для военнослужащего, здоровье которого ему жизненно необходимо для слаженной работы. К симптомам диабета можно отнести: снижение работоспособности, резкий сброс веса, общую утомленность, низкую работоспособность, нестерпимый кожный зуд и т.д. Подобные симптомы препятствуют хорошей службе военного, и что является достаточными для его отставки. Однако при диабете, только при тщательном лечении и исполнении всех предписанных

врачами предписаний, служба военнослужащего вполне возможна с некоторыми ограничениями в физическом и гастрономическом плане. Поэтому при первых признаках гастрита, военнослужащий должен немедленно обратиться к медицинскому персоналу и строго следовать предписанному ему лечению и диете.

На этом список только частых (!) болезней подходит к концу.

Подытоживая все возможные болезни при нахождении военнослужащих в перманентном стрессе, можно сделать выводы о недопущении постоянной стрессовой атмосферы в их среде.

Военнослужащие должны быть готовы к экстремальным условиям деятельности, приказам (в любое время дня и ночи), быть готовыми к боевым действиям и прочим факторам, но это совсем не значит, что военнослужащие должны пребывать в постоянном стрессовом состоянии.

Перечень болезней (перечисленных выше) которые образуются в результате таких манипуляций, вполне закономерен. А значит, в морально-психологическом обеспечении военнослужащих первоочередная задача психолога любыми способами не допускать у военнослужащих нахождения в перманентно стрессовых состояниях.

Еще раз хочется напомнить, что под моральным обеспечением деятельности войск следует понимать «определенный комплекс обеспечения морально-психологического свойства, направленный на осуществление у военнослужащих (персонала других структур, связанных с исполнением специальной деятельности) комплекса мероприятий по формированию и поддержанию психологически благоприятных условий для эффективной работы войск и прочих военных структур.

Подытоживая данное определение, следует взять на заметку, что практически все формы обеспечения деятельности военнослужащих (сил) между собой тесно взаимосвязаны. Они все в чем-то дополняют друг друга. Следует иметь в виду, что ни один из них не может сам обеспечивать все комплексы необходимые для успешного функционирования войск и достижения общей конкретной задачи. Все равно, говорим ли мы про поддержание определенного уровня или о росте боеготовности и боевой способности, точно так же, как и о достижении успеха в боевых операциях. Что невозможно, когда военнослужащие находятся в постоянном стрессовом состоянии.

В морально-психологическое обеспечение военнослужащих помимо коррекции приобретенных от стрессовых состояний

болезней, существует также профилактическая работа, главной задачей которой является недопущения у военнослужащих перманентно стрессовых ситуаций.

К таким профилактическим работам можно отнести информирование военнослужащих о вреде длительных стрессовых ситуаций и о первых симптомах длительного стресса. Иногда бывает, что военнослужащие сами до последнего не понимают причины своего плохо самочувствия. Когда же они проинформированы, то вполне могут понять причины появления у них неприятных симптомов от длительного пребывания в стрессовом состоянии и на опережение начать работать над реабилитацией со специалистами.

К профилактическим видам деятельности можно отнести психологические тренинги для военнослужащих, цель которых обучение последних диагностике неблагоприятных стрессовых состояний. Одновременно идет обучение методам психической саморегуляции состояний, а также некоторым навыкам, которые позволят военнослужащим управлять своим стрессом.

К профилактическим работам со стрессовыми состояниями можно отнести создание благоприятного климата в коллективе. Однако, этот способ не всегда эффективен и может быть реализован в военной среде, так как последняя подразумевает под собой строгую иерархию, где каждый ее отдельный представитель обязан безоговорочно исполнять вверенную ему роль. Нередко (по большей части в армейских подразделениях) существуют нарушения уставных правил взаимоотношений между военнослужащими, когда старшие своими действиями ущемляют младших, что не может не привести последних к стрессовым состояниям. При таком положении психолог должен немедленно вмешаться в данный процесс и доложить вышестоящему руководству о факте и необходимых предпринимаемых мерах.

Библиографические ссылки

1. Климов Е. А. Психология профессионала: Учеб. пособие. М.; Воронеж: Институт практической психологии, 2006. 509 с.
2. Пашкин С.Б. Формирование индивидуального стиля профессиональной деятельности военного инженера в период обучения в вузе МО РФ (психолого-педагогический аспект): дис. ... д-ра пед. наук. Петродворец, 2001. 545 с.

3. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Эмпирическое изучение ценностно-смысловой сферы личности военнослужащих // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации: сборник научных трудов. СПб.: Изд-во Политехнического университета, Выпуск 4(10). 2018. С. 306-320.

4. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Психолого-педагогические аспекты изучения индивидуальных особенностей военнослужащих // Военный инженер. 2018. №3(9). С. 48-59.

5. Пашкин С.Б. Формирование военно-профессиональной готовности курсантов к служебной деятельности в процессе обучения в высшем учебном заведении // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2017. № 4 (44). С. 200-205.

6. Радюкин Е.Е., Пашкин С.Б., Пискунов Г.Н. Профессиональная деятельность военного инженера: психолого-педагогический аспект. Коллективная монография / ВИТУ. СПб., 2002. 150 с.

7. Семикин В.В., Пашкин С.Б. Подготовка психологов для служебных подразделений // Актуальные проблемы психологического обеспечения практической деятельности силовых структур современной России: Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции специалистов ведомственных психологических и кадровых служб с международным участием 28-29.11.2013 г. СПб.: Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал РТА, 2013. С. 308-312.

УДК 159.9

Пашкин Сергей Борисович¹,

доктор педагогических наук профессор

sergejpashkin@mail.ru**Мозеров Сергей Алексеевич²,**

доктор медицинских наук профессор

mozerov@list.ru**Мозерова Екатерина Сергеевна²**mozerov@list.ru¹Российский государственный педагогический университет

им. А.И. Герцена

191187, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48

²Институт атомной энергетики Национального исследовательского ядерного

университета «МИФИ» (Московский инженерно-

физический институт)

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

ПРОБЛЕМЫ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассматриваются проблемы мотивации профессиональной деятельности персонала организации, ее типы, формы, организацию, особенности и классификацию.

Ключевые слова: психология, мотивация, деятельность, профессионализм, служба, компания, организация, классификация.

—•••••—
Pashkin S.B., Mozerov S.A., Mozerova E.S.

THE PROBLEMS OF WORK MOTIVATION IN PROFESSIONAL AND SERVICE ACTIVITIES

The article deals with the problems of motivation of professional activity of the personnel of the organization, its types, forms, organization, features and classification.

Keywords: Psychology, motivation, activity, professionalism, service, company, organization, classification.

—•••••—

Мотивация труда — это активизация сотрудника или же категории рабочих (служащих, военнослужащих) к деятельности по достижению целей организации путем удовлетворения их личных потребностей. В организации следует формировать эти требования за

тем, чтобы сотрудники принимали собственную деятельность равно как сознательную работу, которая является началом их карьерного повышения. основополагающие методы мотивации - внешние побуждения (заработная плата) и мотивы (внутренние побуждения индивида). Мотивирование — значит поощрение, то есть создание обстоятельств, при которых персонал способен угодить личным надобностям, добившись принятых при этом эффективных критериев деятельности.

Направленное производственное действие работников находится в зависимости, как от их возможностей, так и от мотивации работников к очень эффективному труду. Собственно, на данные составляющие производственного процесса и нацелено руководство персоналом как организационная функция.

Руководителю предприятия (организации, воинской части и т.д.) любого уровня и размера не стоит забывать о том, что доверять внешней картинке настроений коллектива, создающейся из кратковременных встреч и проверок нельзя, так как она зачастую ошибочна, а истинный уровень морального состояния рабочих (служащих, военнослужащих) возможно определить только при тщательной проверке труда со всех сторон в повседневной деятельности. Умеющий работать с группами работников, заранее обеспечивает успешное развитие своего предприятия, ибо хорошо мотивированный труженик способен производить блага лучше и быстрее, нежели ущемленный.

Подход к труду обуславливается системой ценностей лица, критериями работы, разработанными в организации и использующимися стимулами.

Система мотивации на уровне организации обязана обеспечивать решение соответствующих проблем:

- занятость абсолютно всех сотрудников работой;
- обеспечение равных возможностей с целью высококлассного и должностного роста;
- слаженность уровня оплаты с итогами работы;
- формирование условий безопасности работы;
- высокий авторитет работы в обществе, стране;
- значительный покупательский уровень человека;
- сохранение в коллективе благоприятного эмоционального социально-психологического климата и др.

Зачастую, для того, чтобы понять уровень морального состояния рабочего коллектива, достаточно пообщаться с одним из его представителей. После анализа предоставленной информации, можно и нужно делать выводы о степени готовности рабочих к выполнению поставленных задач.

Способы мотивации систематизируют на:

1) финансовые (прямые) - периодичная плата за работу; премии за высококачественные и численные характеристики труда; участие в заработках организации; оплата учебы и др.;

2) финансовые (непрямые) - обеспечение льгот в оплате жилища, автотранспортного сервиса, питания на предприятии;

3) нематериальные - рост привлекательности работы, развитие и продвижение по части служебной карьеры, содействие в принятии решений в наиболее значительной степени и другое.

Главными формами мотивации сотрудников организации считаются:

1. Заработная оплата, определяющая вклад сотрудника в итоги работы организации. Она обязана быть сопоставима и конкурентоспособна с оплатой работы в подобных фирмах отрасли и региона. Доход сотрудника обуславливается в зависимости от его квалификации, индивидуальных возможностей и достижений в труде и содержит разнообразные доплаты и премии. К нему приплюсовывается прибыль от акционерского капитала организации.

2. Концепции внутривозможских поощрений сотрудникам организации:

- доступное питание, монтаж в организации машин с целью предоставления горячих напитков и закусок;

- реализация выпускаемой предприятием продукции собственным сотрудникам со скидкой (как правило, 10% и более). Кстати, данная практика очень полезна и самому предприятию, так как это способствует улучшению дел по продажам выпускаемых продукции или услуг;

- абсолютная либо частичная плата затрат на проезд сотрудника к месту работы и обратно;

- обеспечение собственным сотрудникам беспроцентных займов либо займов с невысоким процентом;

- обеспечение права использования автотранспортом организации;

- оплата больничных свыше установленной планки, страховка жизни сотрудников за счет организации;
- результативное вознаграждение, доплаты за трудовой стаж работы (службы) в организации.

3. Нематериальные (неэкономические) привилегии и льготы персоналу:

- обеспечение полномочий и проявление лояльности руководства к творческому плану деятельности сотрудников;
- предоставление отгулов, повышение длительности оплачиваемых отпусков за конкретные успехи и достижения в труде;
- более ранний уход на пенсию, обеспечение права выхода на работу в наиболее удобное для сотрудников время и т.д.

4. События, увеличивающие трудоемкость работы, независимость и ответственность сотрудника, стимулирующие его квалифицирующий рост.

Привлечение сотрудников к управлению предприятием, кроме того, увеличивает их мотивацию. Максимальное развитие горизонтальных взаимосвязей управления считается организационной базой для мотивации сотрудников.

5. Формирование благоприятного общественного настроения, предотвращение управленческих, эмоциональных барьеров среди сотрудников и аппарата управления, формирование доверия и взаимопомощи внутри группы.

6. Развитие сотрудников по работе, составление плана их продвижения по службе, оплата и стимулирование их учебы и повышения квалификации.

Имеются разнообразные подходы к мотивации персонала. Подобные настроения заставляют руководителей предприятий придавать большее значение не административным методам управления, а мотивации труда. Ведь выигрыш любой организации кроется не в финансах и востребованности выпускаемой продукции, а в людях. Без нравственно подготовленного коллектива грамотной работы невозможно достигнуть, в противном случае и возникают убытки любого предприятия.

Организация — объединение людей на формальной основе, чья работа согласовывается с достижением единых целей.

Термин применяется в большей степени для обозначения социальной категории, которая распределяет решение проблем между

участниками для достижения определенной коллективной миссии. Организацией может быть независимое предприятие.

Общее среди организаций: целенаправленный вид формирования; наличие ресурсов: людей, денежных средств, используемых материалов, технологических процессов; взаимозависимость с внешней средой; горизонтальное и вертикальное разделения работы; потребность управления; составление плана работы; присутствие внешних и неофициальных связей; реализация установленных типов работы.

Особенности.

Предприятие, как своеобразное общественное формирование, модель коллективной работы людей в производстве благ и услуг, располагает определёнными отличительными чертами. Эффективное руководство системой подразумевает представление их ключевых качеств и основ функционирования, образующих внутреннюю и внешнюю сферы формирования учреждений в разных формациях, отличительных черт учреждений, функций, координационных методов управления. Классификация.

В мире функционирует большое число различных учреждений. Их связь устанавливает специфику социальной текстуры, создает общественную обстановку существования современного человека. Организации устанавливают степень формирования нынешнего сообщества.

Они систематизируются по данным показателям:

- сфера имущества;
- целевое назначение;
- глубина рабочего профиля;
- сочетание науки и производства;
- число стадий производства;
- местонахождение организации.

Юридическое лицо — предприятие, содержащее изолированную собственность и управляющее ее эксплуатацией.

Можно привести классификацию учреждений согласно общепринятым законам таких конфигураций.

Коммерческие организации: семейные (клановые) товарищества и сообщества; публичное общество; общество на вере.

Некоммерческие организации: потребительские объединения; социальные и культовые организации; институты.

Интеграция.

На нынешнем периоде формирования рыночных взаимоотношений в экономике нашего государства совершается коренная модификация индустриального производства.

Задача ее – формирование конкурентоспособных компаний, встроенных во всемирную экономику. В данной обстановке организации разных форм в преходящей либо неизменной базе связывают собственные усилия.

Кооперация подразумевает утверждение бизнесменами общих заключений с целью свершения совместных идей, в отсутствии общего органа управления. Как правило, данный ход совершается на договорной основе без утраты бизнесменами собственной домашней и адвокатской самодостаточности.

Объединение фирм в базе кооперации может являться скоротечным либо непрерывным в виде разных координационных конфигураций (картелей, синдикатов, пулов и холдингов).

Объектом управления в менеджменте считается организация. Она работает предпосылкой, обуславливающей наличие самого маркетинга. Все без исключения менеджеры трудятся в них.

Организация — непростой организм. В нем переплетаются и уживаются круг интересов личности и групп, стимулы и лимитирования, строгая методика и новинки, абсолютная наука и беспрепятственный творческий процесс, нормативные условия и неофициальные инициативы. У учреждений имеется собственный облик, уровень культуры, устои и репутация. Они твердо формируются, если имеют аргументированную стратегию и результативно применяют средства. Они перестраиваются, если прекращают соответствовать выбранным целям. Они гибнут, если становятся неспособными осуществлять собственные задачи. Не осознавая сути объединений и закономерностей их формирования, невозможно распорядиться ими, результативно применять возможности, изучать инновационные технологические процессы их деятельности. Зачем организации необходимы, как формируются и развиваются, на каких принципах возводятся, по какой причине и как меняются, какие способности раскрывают, по какой причине их члены функционируют так, а не по-другому, — ответы на данные вопросы призвана предоставить концепция организации, опирающаяся на обобщение нового всемирного навыка.

Организация – это категория людей, работа которых преднамеренно согласовывается с целью свершения единой цели или некоторых общих идей.

Выделяются шесть ключевых свойств организации.

Цели. Формируются при создании организации, меняются в течении ее функционирования, однако постоянно являются ориентиром, направляющим компанию к преуспеванию. В организации имеется единая концепция целей.

Изолированность. Можно подразумевать в том значении, что предприятие стараться отгородиться от общества исключительно снаружи.

Саморегулирование. Жизнедеятельность организации сопряжена с решением большого количества трудностей. В организации постоянно имеется особенный орган, где сконцентрированы все без исключения ресурсы управления, где берется большая часть заключений.

Наличие взаимосвязей. Между отдельными компонентами организации они весьма нужны. Во-первых, с помощью этих связей начальника приобретает данные о пребывании дел в первичных подразделениях, а во-вторых, отсюда вытекают постановления.

Организационная культура. Демонстрировать себя одновременно уже после формирования организации исключительно внешними свойствами: возникает вывеска с ее названием, оформляется место, может вводиться общая модель одежды для персонала.

Устойчивость. Считается незаменимым показателем нынешней организации, которая может пребывать под влиянием агрессивных наружных сил, её могут также сотрясать внутренние инциденты. Организация обязана противодействовать этим отрицательным мощи, чтобы выжить.

Роль учреждений в обществе обуславливается тем, что, во-первых, они считаются генераторами ресурсов, обращая издержки в ценности, и, во-вторых, формируют нужные с целью общества блага, содействующие формированию людей. Они принимают на себя все наиболее важную общественную значимость, делаясь основным звеном социальной жизни. Ведь непосредственно в организациях составляются и накапливаются средства и знания, рациональное применение которых помогает регулировать большое число

устарелых заболеваний общества, сопряженных с нуждой, безработицей, бездомностью и т.п.

Социология организаций - область, исследующая принципы возведения, функционирования и формирования трудовых организаций — компаний и органов. Главная проблематика - соответствие индивидуальных и бесхарактерных условий, персонального и всеобщего в них, управления и повиновения, разных целей и т.д. Отечественная социология организаций анализирует координационные взаимоотношения как проявление наиболее обширных сообществ, взаимоотношений, непосредственно объединяя создание и деятельность учреждений с общественным порядком, с определенными трудностями и задачами обществ, развития. Российские социологи разрабатывают проблематику социологии учреждений с первой половины 60-х годов прошлого века. В центре их интереса – самооптимизация соотношения формальной и неформальной структур, усовершенствование формы управления, увеличение управляемости, утверждение и реализация административных заключений, введение новейших конфигураций организации работы, содействие в выработке общих решений, составление плана и осуществление инновационных действий и т.д.

Библиографические ссылки

8. Климов Е. А. Психология профессионала: Учеб. пособие. М.; Воронеж: Институт практической психологии, 2006. 509 с.

9. Корнилова А.А., Пашкин С.Б., Радюкин Е.Е. Сборник дидактических и справочных материалов по дисциплинам психолого-педагогического цикла / ВИ(ИТ) ВА МТО. Санкт-Петербург, 2017. 82 с.

10. Пашкин С.Б. Формирование индивидуального стиля профессиональной деятельности военного инженера в период обучения в вузе МО РФ (психолого-педагогический аспект): дис. ... д-ра пед. наук. Петродворец, 2001. 545 с.

11. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Эмпирическое изучение ценностно-смысловой сферы личности военнослужащих // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации: сборник научных трудов. СПб.: Изд-во Политехнического университета, Выпуск 4(10) 2018. С. 306-320.

12. Пашкин С.Б., Мозеров С.А., Мозерова Е.С. Психолого-педагогические аспекты изучения индивидуальных особенностей военнослужащих // Военный инженер. 2018. - №3(9). С. 48-59.

13. Пашкин С.Б. Формирование военно-профессиональной готовности курсантов к служебной деятельности в процессе обучения в высшем учебном заведении // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. – 2017. - №4 (44). – С. 200-205.

14. Радюкин Е.Е., Пашкин С.Б., Пискунов Г.Н. Профессиональная деятельность военного инженера: психолого-педагогический аспект. Коллективная монография / ВИТУ. СПб., 2002. 150 с.

15. Семикин В.В., Пашкин С.Б. Подготовка психологов для служебных подразделений // Актуальные проблемы психологического обеспечения практической деятельности силовых структур современной России: Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции специалистов ведомственных психологических и кадровых служб с международным участием 28-29.11.2013 г. СПб.: Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал РГА, 2013. С. 308-312.

16. Улыбин С.В. Динамика развития военно-профессиональной мотивации у курсантов военных институтов. Дисс. ... канд. психол. наук. 19.00.13. М., 2010. 240 с.

КУРМЫШОВ Василий Михайлович,
доктор исторических наук, доцент
vasiliy_kurmashov@yandex.ru

¹Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ВОЕННО-МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В НАЧАЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

В статье рассматриваются особенности образовательной деятельности в военно-морских инженерных ВВУЗов Ленинграда с началом войны

Ключевые слова: военный инженер, военно-морские инженерные кадры, война, эвакуация, оборонительные рубежи.

Kormashov V.M.

FEATURES OF TRAINING OF NAVAL ENGINEERING PERSONNEL AT THE BEGINNING OF THE GREAT PATRIOTIC WAR

The article discusses the features of educational activities in the naval engineering Universities of Leningrad since the beginning of the war

Key words: military engineer, naval engineering personnel, war, evacuation, defensive lines.

Подготовка военных кадров по-прежнему оставалось главной задачей, однако отрыв от занятий был очень большой. В первый месяц войны из постоянного состава Военно-морской академии на флот был откомандирован 61 человек, а также отправлены 33 слушателя различных курсов и факультетов. В это же время профессорско-преподавательский состав под руководством начальника академии вице-адмирала Г.А. Степанова приступил к перестройке учебного процесса. В этот период на семи факультетах была 21 кафедра технического профиля. По инженерным специальностям подготовка продолжала осуществляться на основе предвоенных учебных планов и программ, так как практически они отвечали требованиям войны [1].

Перед началом войны основной объем работы по планированию учебной деятельности возлагался на учебные части факультетов. По

причине сокращения численности профессорско-преподавательского состава учебному отделу академии в условиях войны пришлось подробно разбираться с составом и соотношением различных циклов дисциплин, входивших в учебные планы каждой специальности, в том числе инженерной (оперативно-тактических, общенаучных, общетехнических, специальных), вникать в распределение учебного времени на различные виды занятий и т.п. Учебные планы военного времени предусматривали сокращенные сроки прохождения дисциплин, исключение всех отпусков, перерывов и отдельных видов практики. Уменьшено было и время, отводимое на экзаменационные сессии. Это позволило на 30% сократить общее время обучения.

Из-за сокращения лабораторной базы и исключения некоторых видов практики изменилась методика преподавания многих дисциплин. Малочисленность состава большинства кафедр осложняла их работу, но высокая педагогическая и научная квалификация преподавателей обеспечили бесперебойный учебный процесс и научную работу в академии. Преподавательские кадры предполагалось пополнять за счет адъюнктов. Их подготовка на ряде кафедр была сохранена.

Учебный отдел академии, учебные части факультетов в целом успешно справлялись с текущим руководством учебным процессом в новых условиях, но частые командировки преподавателей, не имевших замены, вынуждали существенно менять расписание занятий, иногда нарушая целесообразную последовательность прохождения отдельных дисциплин.

С начала войны очень остро встал вопрос о комплектовании слушателями первых курсов всех факультетов. В 1941 г. приема на первые курсы не производилось. Первые, да и то немногочисленные, приемы слушателей были проведены только весной и осенью 1942 г. 10 августа 1941 г. состоялся первый военный выпуск слушателей инженерных специальностей. Было выпущено 29 человек.

Следовательно, академия не прекратила в ходе войны учебно-воспитательной работы, почти сразу создала условия для ускоренного обучения слушателей.

Значительные коррективы война внесла и в деятельность Высшего военно-морского инженерного ордена Ленина училища имени Ф.Э. Дзержинского. Сразу после сообщения о начале войны училище было переведено на военное положение и приняты меры по подготовке к досрочному выпуску. Учебный отдел откорректировал

мобилизационные планы по ускоренному обучению, разработанные еще в 1939-1940 гг. во время войны с Финляндией.

В первый день войны командование училища получило только от курсантов 5-го курса более 100 рапортов с просьбой отправить их на борьбу с оккупантами. Сразу же на факультетах были проведены короткие митинги, выпущены боевые листки и специальные номера стенных газет. В клубе училища прошел общий митинг личного состава [4].

23 июня 85 курсантов 1-го курса (паросиловики, электрики, корабелы) уехали на практику в г. Тарту. В этот же день выпускникам 5-го курса всех факультетов училища был объявлен приказ об их выпуске. Выпуск молодых офицеров (426 человек) состоялся 26 июня с выдачей свидетельств без защиты дипломных проектов (после войны на основании решения правительства учебный отдел училища обменивал их на дипломы общесоюзного образца).

Кроме того, по решению Наркома ВМФ в июне 1941 г. из курсантов военно-морских учебных заведений была создана отдельная морская стрелковая бригада (командир – контр-адмирал С.С. Рамишвили). В состав бригады вошел и батальон курсантов 2-3 курсов и параллельных классов ВВМИОЛУ имени Ф.Э. Дзержинского (командир – полковник И.Н. Алексеев). 3 июля бригада, переодетая в армейскую форму, ушла на фронт и заняла оборону на рубеже Котлы - Копорье - Гостилицы - Дятлицы - Петергоф. Ее главная задача состояла в том, чтобы надежно охранять занимаемый рубеж и в случае появления фашистских парашютистов и диверсантов уничтожить их. 15 июля батальону было приказано занять район д. Семейская, к югу от Копорской губы. Задача та же – несение истребительной службы. В один из дней патрулирования курсанты пулеметного отделения (командир – главный старшина Самойлов) выследили и задержали местного учителя, который днем передавал фашистам световые сигналы.

В конце июля курсанты параллельных классов, а также 2-3 курсов возвратились в Ленинград. Вместо них на фронт были направлены курсанты нового набора, находившиеся в то время на сборах в лагере училища на острове Вольном. С августа батальон курсантов ВВМИОЛУ имени Ф.Э. Дзержинского в оперативном отношении был подчинен 2-й морской отдельной бригаде (командир – полковник Денисевич). В связи с угрозой прорыва немецко-

фашистских войск бригада была переброшена в район Кингисеппа – Веймарна [6].

В начале июля учебный дивизион кораблей ВВМИОЛУ имени Ф.Э Дзержинского был преобразован в военную флотилию (в ее состав вошли винтовые канонерские лодки с бронированными рубками «Исса» и «Эмба», канлодка «Тарту», колесные пароходы «Нарова» и «Плюсса», госпитальное судно «Нептун», корабль связи, несколько катеров и буксиров, привлеченных из озерного пароходства, а также 427 человек личного состава, в основном курсантов-дзержинцев). Командующим флотилией был назначен начальник кафедры военно-морских дисциплин ВВМИОЛУ имени Ф.Э. Дзержинского капитан 1 ранга Аврамов Н.Ю. Наряду с изучением военно-морского дела первокурсники, находившееся на кораблях военной флотилии, держали первый боевой экзамен: они принимали участие в уничтожении диверсантов.

В дальнейшем флотилия выполняла в основном разведывательные задания, корабли флотилии обеспечивали армейскую группировку сведениями о противнике, делали рейды в тыл врага. Успешные действия кораблей Чудской флотилии вызвали беспокойство у гитлеровского командования. Фашисты решили уничтожить флотилию. Они перебросили на Чудское озеро по железной дороге свои катера. Одновременно начались налеты фашистской авиации на базу и корабли. Они продолжались в течение нескольких суток и привели к значительным потерям на флотилии. Только на одной «Иссе», например, из 48 человек экипажа в строю осталось всего 7 человек.

Корабли получили серьезные повреждения. После боя флотилия перешла в устье реки Ранн-Пунгерн, где было решено затопить канонерские лодки, а личный состав списать в береговые части. Несмотря на то, что флотилия лишилась основных боевых кораблей, с врагом продолжала сражаться группа катеров, которую возглавил курсант, главный старшина И.А. Гарбуз. В ночь на 13 августа катер, которым командовал И.А. Гарбуз, во время высадки тактического десанта подвергся атаке четырех катеров противника. Во время боя И.А. Гарбуз получил тяжелое ранение в левую руку, но не покинул мостик и благополучно привел катер в базу. За мужество и отвагу, проявленные в бою, главный старшина И.А. Гарбуз одним из первых в училище был награжден орденом Красной Звезды [7].

Из тех курсантов, которые не попали на корабли, был сформирован отряд морской пехоты (командир - младший лейтенант Е.Д. Поздеев, военком – батальонный комиссар Я.И. Поляков). 15 июля отряд курсантов был поднят по боевой тревоге и переброшен в район д. Чернево. В течение двух дней курсанты строили оборонительные сооружения на пути продвижения гитлеровцев.

В дальнейшем батальон некоторое время сражался в районе Ранн-Пунгерна, попал в окружение и лесными тропами, в невероятно тяжелых условиях, вышел к своим, соединившись с остатками личного состава Чудской флотилии во главе с ее командующим капитаном 1 ранга Н.Ю. Аврамовым и отдельными группами из армейских частей, находившихся на Нарвском перешейке. 20 августа курсанты прибыли в Старый Петергоф, а затем – в Ленинград. С Н.Ю. Аврамовым вышло из окружения 142 человека. В оборонительных боях воспитанники училища показали образцы стойкости и героизма, среди них: инженер-лейтенант М.А. Лебедев, старшины 2-й статьи Рулев и Шимбетов, курсанты Н.А. Астратов, Н.С. Варюшенков, С.С. Ефремов, Н.Н. Загорский, В.И. Нижников, Ю.В. Разумов, Л.В. Суевалов, главный старшина П.Т. Близнюченко и другие.

Упорные бои в августе вели курсанты училища в составе 2-й морской отдельной бригады в районе Кингисеппа – Веймарна. Они героически отражали яростные атаки гитлеровцев. Но из-за больших потерь в личном составе батальон курсантов с наступлением темноты 22 августа пришлось вывести из боя. В этих боях отличились питомцы училища старший инженер-лейтенант Г.Н. Белоконов, курсанты Ю.В. Александровский, Я.Д. Арефьев, Н.А. Боборыкин, Б.Д. Гусев, А.С. Дворкин, Ю.И. Дорошук и другие. Особую стойкость в боях проявили курсанты 2-й роты под командованием младшего политрука М.И. Кондратьева. В одном из боев они не только отбили все атаки противника, но и, перейдя в контратаку, захватили противотанковое орудие, из которого они открыли огонь по врагу. Курсантский батальон понес большие потери убитыми и ранеными. Ряд курсантов попали в плен, например, Л.Д. Сирота, Б. Громов, Н.И. Плетухин и другие. За образцовое выполнение боевых задач военный совет Ленинградского фронта объявил благодарность курсантской бригаде. Немногие военные учебные заведения были удостоены столь высокой оценки за свои боевые дела в первый период войны [9].

25 сентября 1941 г. представитель наркомата Военно-Морского Флота передал приказ Наркома ВМФ № 0746 о прекращении всей учебы и подготовке училища к выступлению на фронт в полном составе. Училище было переформировано в стрелковый полк 3-х батальонного состава. Но 8 ноября в соответствии с решением Наркома ВМФ полк был расформирован, а в училище был проведен досрочный выпуск. На фронт было отправлено всего более 570 человек (450 курсантов 4-го и 5-го курсов, параллельных классов и курсов ускоренной подготовки инженеров-механиков флота, а также 120 курсантов 1-го курса). В значительной степени они пополнили формировавшиеся в то время бригады морской пехоты [10].

С началом войны перед коллективом Военного инженерно-технического училища ВМФ (ВИТУ ВМФ), были поставлены новые и ответственные задачи. В этих условиях многие курсанты, командиры и преподаватели подавали рапорты с просьбой о направлении на фронт. Например, известный математик Л.В. Канторович, имея призывной возраст, написал заявление о зачислении его в ряды, народного ополчения [11].

При реорганизации училища летом 1941 г. был пересмотрен учебный план факультета Берегового строительства (начальник факультета военинженер 2 ранга Соболев А.А.). За счет других дисциплин с начала нового учебного года было увеличено количество учебных часов по общей тактики с 26 до 65 часов, военно-инженерному делу - с 34 до 94 часов, базам морской авиации - с 98 до 194 часов, необоронительному строительству - со 171 до 244 часов. Кроме того, была введена новая дисциплина «Мосты и восстановление мостов» - 84 часа [12].

В июле 1941г. был произведен выпуск 32 слушателей, прибывших в 1940 г. в училище из ВИА имени В.В. Куйбышева. Дипломникам не удалось закончить работу над дипломными проектами и предъявить их к защите. Они, как и другие курсанты старших курсов, были направлены в начале войны на строительство оборонительных сооружений. Поэтому ГЭК под руководством академика Б.Г. Галеркина заочно изучила дипломные проекты и вынесла решение о соответствии их требованиям Государственного стандарта. Большая часть выпускников была направлена в части военно-полевого строительства под Ленинград, Ладожскую военную флотилию, Северный и Тихоокеанский флоты [13].

Несмотря на условия первых месяцев войны, был произведен набор курсантов 1941 г. Занятия на 1, 2 и 3 курсах 1 и 2 факультетов начались 1 октября. Курсанты 4 и 5 курсов 1 факультета были задержаны на оборонительном строительстве и приступили к занятиям с 10 октября 1941 г. Занятия проводились в условиях частых воздушных тревог, большого количества гарнизонных и внутренних нарядов, отвлечений на разгрузочные работы в речном порту и в других местах, частых опозданий преподавателей на занятия ввиду плохой работы городского транспорта. Самостоятельные занятия практически отсутствовали из-за тесноты в бомбоубежищах [14].

В связи с угрозой захвата немцами Ленинграда возникла необходимость привлекать преподавателей и курсантов к руководству работой по строительству оборонительных узлов и полос. Уже 22 июня 1941 г. группа преподавателей, командиров и адъюнктов Высшего инженерно-технического училища ВМФ в составе П.И. Заботкина, С.А. Гельмана, Н.А. Колотилова, К.П. Пулякова, М.Д. Пятецкого, В.С. Христофорова, Д.К. Жеребова и Л.А. Лесина была направлена в район Белоострова для рекогносцировки и строительства оборонительных рубежей на Карельском перешейке.

Большой отряд курсантов-дипломников училища под командованием П.Н. Баранова и А.А. Соболева с 30 июня руководил оборонительными работами в Слуцко-Колпинском секторе обороны. В частности, А.А. Соболев с группой курсантов руководил возведением оборонительных сооружений в районе г. Павловска. Начальником работ на Антропшинском участке обороны, который располагался по реке Ижоре от села Лукаши до села Федоровка протяженностью по фронту 68 км, был П.Н. Баранов. Работами на отдельных участках руководили слушатели Ф. Аверьянов, М. Гришин, Е. Карбышева, И. Колчин; дипломники-старшины Н. Баранов, И. Гротов, Б. Чечелев; курсанты П. Воробьев, И. Врублевский, И. Шестаков.

На Пушкинском участке обороны начальником работ был А.А. Рядов. Работами руководили дипломники училища М. Алексеев, Н. Аршаница, М. Дворкин, В. Дружков, братья П. и А. Соболевы, А. Фимен. Начальником строительства Русско-Высоцкого и Ропшинского укрепленных узлов был назначен Л.И. Васильев. Непосредственными руководителями работ были курсанты училища, каждый из которых руководил участком работ, на котором было занято от 500 до 1000 человек.

Работы велись при налетах авиации противника, а к концу строительства, в последних числах августа и начале сентября – под артиллерийским и минометным огнем. В этой трудной обстановке за короткие сроки было построено 200 артиллерийских и пулеметных огневых точек, 15 км противотанковых и 25 км противопехотных укреплений, трансформаторная подстанция для питания электризованных препятствий (в лесу у поселка Телези) [15].

Во второй половине июля часть преподавательского состава была снята с оборонительных работ пригородных участков и направлена на инженерную рекогносцировку Лужской оборонительной полосы. В июле - августе в районе г. Луги, по берегу реки Оредеж был создан оборонительный рубеж из 500 огневых точек (артиллерийских и пулеметных) и 70 км противотанковых препятствий. Главным инженером строительства этого рубежа был назначен начальник учебного отдела училища И.П. Ерохин. Участками работ руководили выпускники училища П.П. Суровенный и С.В. Взыхалин.

Строительством оборонительных сооружений в районе Кировского оборонительного сектора с 7 июля по 6 октября руководил старший преподаватель училища С.С. Базыкин. Его помощниками на отдельных объектах были военинженеры П.С. Стариков, Л.Ф. Теверовский, только что окончившие училище воентехники А.Г. Мурашко и Я.Л. Гуревич, курсант Тростин. Работами по маскировке зданий и объектов особой важности в секторе (Кировский завод, Торговый порт и другие) руководила группа преподавателей училища во главе с М.П. Кручковым.

Героическая стойкость наших войск и надежная инженерная подготовка к обороне данного сектора воспрепятствовала продвижению немцев в этом направлении. Два оборонительных рубежа было создано в Володарском секторе обороны города. Здесь сооружались противотанковые рвы, надолбы, проволочные заграждения, системы артиллерийских и пулеметных огневых точек. Оборонительными работами руководили преподаватели училища Д.Н. Бабушкин, Е.К. Карягин, Б.А. Урецкий, старшина-дипломник К. Скоповский [16].

За 2,5 месяца - с начала июля до 15 сентября – на подступах к Ленинграду при участии преподавателей, адъюнктов, слушателей и курсантов ВИТУ ВМФ было оборудовано более 100 батальонных районов обороны, построено 2000 огневых точек (дотов, дзотов и броневых пулеметных огневых точек), 20 командных пунктов и

убежищ, 250 км противотанковых препятствий (надолб, минных полей, рвов, эскарпов и контрэскарпов), 80 км противопехотных препятствий, 180 км окопов, ходов сообщения и щелей. Были подготовлены к обороне более 200 крупных промышленных объектов, городских зданий и улиц Ленинграда.

Но были и потери. Из личного состава училища на строительстве оборонительных рубежей погибли преподаватель военинженер 2 ранга А.И. Белобоков, курсанты Д.И. Шарапов, В.С. Шмелев, были ранены воентехники 1 ранга В.П. Додуев и В.Н. Сердобов, курсанты С. Акопджанов, В. Иванов и Б. Спивак. Указами Президиума Верховного Совета СССР от 12 января, 14 июня и 8 сентября 1942 г. многие курсанты и командиры училища, участвовавшие в строительстве оборонительных рубежей на подступах к г. Ленинграду были удостоены высоких правительственных наград [17].

13 сентября 1941 г. в соответствии с приказом командующего Ленинградским фронтом генерала армии Г.К. Жукова, курсанты 1-го и 2-го курсов 1-го факультета и 1-го, 2-го и 3-го курсов 2-го факультета вошли в состав 6-й отдельной десантной роты ВИТУ МВФ (221 человек), переданной в подчинение командованию морского и озерного оборонительных районов Ленинграда (командир роты – майор В.Н. Воронов, командиры взводов – воентехники 1-го ранга И.П. Сорокин и Е.И. Шерстобитов, прибывший с курсов переподготовки в ВВМИОЛУ имени Ф.Э. Дзержинского; старший лейтенант С.И. Прахов и курсанты младший сержант Н.К. Ходченко и старший сержант Н.И. Кастальский).

Рота дислоцировалась на Васильевском острове, в жилых корпусах ВВМУ имени М.В. Фрунзе, которое в это время уже находилось в эвакуации. Первоначально рота должна была использоваться в качестве десантного подразделения для участия в операции на Невской Дубровке («Невский Пятачок») для освобождения от немцев г. Шлиссельбурга и прорыва блокады Ленинграда. По приказу командования 30 сентября рота возвратилась в училище [18].

17 ноября училище практически в полном составе по решению Военного совета Балтийского флота от 12 ноября 1941 г. вошло в состав батальона резерва Командующего флотом (командир батальона – начальник училища бригадный инженер С.К. Михайлов, начальник штаба – военинженер 1 ранга Ф.Я. Бугров, военком – полковой комиссар И.Д. Столпаков, командиры рот – подполковник

В.Н. Воронов, майор П.И. Заботкин, военинженеры 3 ранга А.А. Соболев, П.Т. Белоусов и военинженер 2 ранга А.Я. Носов).

Всего в батальон вошли 521 человек начальствующего и переменного состава (слушателей и курсантов). Подготовка батальона проводилась с 20 ноября вплоть до 3 декабря – начала передислокации училища в г. Ярославль [18].

Таким образом, война внесла серьезные изменения в учебный процесс и повседневную деятельность ленинградских ВВМИУЗов. К факторам, определяющим особенности подготовки инженерных кадров в этот период в первую очередь необходимо отнести: досрочные выпуски; привлечение командного состава, преподавателей и курсантов (слушателей) к участию в боевых действиях, а также для организации обороны города и строительству оборонительных рубежей; большое количество гарнизонных и внутренних нарядов; отвлечение на разгрузочные работы в речном порту и на работы в других местах; частые опоздания преподавателей на занятия ввиду плохой работы городского транспорта; нарушение образовательной деятельности учебных заведений из-за непрерывных обстрелов и бомбежек. По существу с началом войны учебный процесс был серьезно нарушен, а по существу в ряде случаев был полностью остановлен. Существенное влияние на учебный процесс оказала и начавшаяся блокада, особенно для ВИТУ.

Подготовка продолжала осуществляться на основе предвоенных учебных планов и программ. Только были сокращены сроки прохождения дисциплин, исключены все отпуска, перерывы и отдельные виды практики. Уменьшено было и время, отводимое на экзаменационные сессии, это позволило на 30% сократить общее время обучения.

Библиографические ссылки

1. Военно-морская академия (краткая история) изд. 2-е, испр. и дополненное. – Л., 1998. - С. 112
2. Военно-морская академия (краткая история) изд. 2-е, испр. и дополненное. – Л., 1998. - С. 123
3. Архив Военно-морского инженерного института, № 28790, л. 10 об.
4. Архив ВМИИ, №28787, л.1; ЦВМА, ф.1137, оп.015480, д.1, л.154-156, 161.

5. Архив ВМИИ, №28787, л. 1,2; Личные воспоминания доктора технических наук, профессора, капитана 1 ранга в отставке М.Б. Барабаша, Т.2, С.3, хранятся в музее истории инженеров флота ВМИИ.
6. Морской сборник, 1990, № 5, С. 21-23; Флот, 1996, 28 ноября; Караваяев А.Т. По срочному предписанию. – М.: Воениздат, 1967, С. 17-20; Варганов Ю.В. Инженеры флота. – Л., 1972, С. 95.
7. Усик Н.П., Полях Я.И. Высшее военно-морское инженерное училище, С. 201-203.
8. Архив ВМИИ, № 2841, Л.1.
9. Варганов Ю.В. Инженеры флота. – Л., 1972, С. 102-103.
10. Исторический очерк/ВИТУ. – СПб, 2001, С. 21-23.
11. ЦВМА, ф.154. оп.1. д.5. л.5-6.
12. Васильев В.М. Высшее инженерно-техническое училище ВМФ накануне и в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.)/ В.М. Васильев. – СПб., «Слово и дело», 2005. С. 46.
13. Ленинградское высшее военное инженерное строительное Краснознаменное училище, С. 40
14. Военный инженерно-технический университет. Исторический очерк / ВИТУ. – СПб, 1999. С. 39-41.
15. Военный инженерно-технический университет. Исторический очерк / ВИТУ. – СПб, 1999. С. 42-43.
16. Военный инженер, 2007, март, № 2 (63).
17. Н.Д. Панов, Ю.Н. Щербаков. Шестая курсантская рота морской пехоты ВИТУ ВМФ. – СПб., 2003, С. 44; Энергетический факультет..., С. 24; Г.К. Жуков. Воспоминания и размышления. – М.: Изд-во АПН, 1978, С. 331; Васильев В.М. Как это было, С. 8; Военный инженер, 2007, март, №2 (63).
18. Военный инженер, 2007, март, № 2 (63).

КУРМЫШОВ Василий Михайлович

доктор исторических наук
vasiliy-kurmyshov@yandex.ru

¹Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

**РАЗМЕЩЕНИЕ СОВЕТСКИХ ВОЙСК В ПРИБАЛТИКЕ
(осень 1939 г. – лето 1940 г.)**

В статье рассматриваются взаимоотношения контингентов советских войск (сил) с властями и населением Прибалтики.

Ключевые слова: Управление войсками, Прибалтика, Эстония, Латвия, Литва, Советско-финляндская война.

Kurmyshov V.M.

**Placement of soviet troops in the baltic states
(autumn 1939-summer 1940)**

The article deals with the relationship of the Soviet troops (forces) with the authorities and the population of the Baltic States.

Keywords: command of troops, Baltic States, Estonia, Latvia, Lithuania, Soviet-Finnish war.

В результате деятельности советского руководства осенью 1939 г. удалось склонить правительства прибалтийских стран к заключению пактов о взаимопомощи. Эстония стала первой, заключившей с СССР договор 28 сентября 1939 г., за ней 5 октября последовала Латвия, с Литвой договор был подписан 10 октября.

Размещение личного состава частей и соединений советских войск в первые месяцы после перебазирования находилось в неудовлетворительном состоянии, так как военные и гражданские власти Прибалтийских государств всячески затягивали оформление арендных договоров на необходимые помещения.

Что касается Балтийского флота, то в портах Таллина, Палдиски и Либавы не имелось оборудованных систем для хранения и быстрой подачи на корабли с берега топлива, воды и электроэнергии. Корабли не имели также на берегу складов и кладовых для хранения предметов довольствия, не нужных им при выходах в море (Палдиски). Все, в чем нуждались корабли и части (боезапас, топливо, смазочные масла, котельная и

питьевая вода для механизмов и вооружения и пр.), они должны были либо иметь при себе (на плавучих базах), либо получать из далекого тыла по водным и железнодорожным линиям. Если учесть, что железные дороги с октября 1939 г. были загружены, в основном воинскими перевозками, и поступление грузов для флота шло чрезвычайно медленными темпами, то приходилось надеяться исключительно на свои запасы. Иногда в базах случались перебои со снабжением топливом (Либава) или отдельными видами продовольствия [1].

В тоже время довольно долго решался вопрос о пользовании путями сообщения, телефоном и телеграфом, а также как будет осуществляться медицинское обеспечение войск и членов семей командиров и политработников в отрыве от главных баз.

Особой проблемой стала организация размещения и проживания командного состава и членов их семей, обучения детей, строительства яслей и детских садов. Долго урегулировались споры о расходах по эвакуации местного населения из районов дислокации советских войск. Слишком затянулось решение вопроса о том, в какой валюте выдавать денежное довольствие и др.

Особо складывались взаимоотношения контингентов советских войск (сил) с властями и населением Прибалтики. Эти отношения были на уровне руководителей государств, ведомств, правительств, командного и начальствующего состава, младших командиров и красноармейцев и краснофлотцев с представителями различных слоев населения.

В тоже время эти отношения находилось под воздействием важнейшего фактора – внешнеполитической ситуации и ее изменений, которые, в свою очередь, оказывали влияние на военно-политическую обстановку.

Советско-финляндская война осложнило взаимоотношения СССР с Эстонией, Латвией и Литвой, что отразилось и на отношении к советскому военному присутствию в этих странах. О настроениях в эстонских военных кругах свидетельствовала информация НКВД, поступавшая в НКО. В ней отмечалось, что неудачный ход военных действий на первом этапе Советско-финляндской войны сформировал негативные настроения внутри эстонских военных кругов на советское военное присутствие, что в свою очередь, транслировалось и на остальную часть населения Эстонии. В этом деятельное участие принимали и различные эстонские общественные организации [2].

Зимой 1939 - 1940 гг. Англия и Франция, несмотря на войну с Германией, стремились привлечь к участию в подготавливаемых военных действиях против СССР и Прибалтийские государства. Латвийский посол во Франции О. Гросвальд сообщал в Ригу 12 декабря 1939 г., что исполняющий обязанности заведующего разведывательным отделом военного министерства Франции П. Мьери «абсолютно секретно» изложил ему планы предстоящих операций англо-французских войск против СССР и подчеркнул при этом, что одновременно «должны будут выступить прибалтийские государства, Финляндия и скандинавские страны». Председатель комиссии по иностранным делам французской палаты депутатов Ж. Мистлер говорил латвийскому послу в Париже, что Прибалтийские страны должны быть готовы к совместному выступлению против СССР, для чего им необходимо заключить между собой военный союз.

Как свидетельствовал французский дипломат Ж. Барду, «проекты возможного мира (между Германией и союзниками) распространялись за Ла-Маншем германскими агентами. Мир был бы заключен за счет России, против которой сразу же после заключения перемирия выступил бы вермахт. Англия получила бы Туркестан... Италия имела бы долю участия в нефти, а Германия аннексировала бы Украину». К весне были разработаны сходные по содержанию планы нападения на СССР: английский «МА-6» и французский «RIP». Но завершение Советско-финляндской войны в марте 1940 г. пресекло реализацию этих планов.

Отношение эстонского руководства к этой войне отражено в письме министра иностранных дел Эстонии А. Пийпа эстонскому посланнику в Хельсинки А. Варма от 5 декабря: «Что касается нашего отношения к финско-русским событиям, то оно остается неизменным. Как и прежде, мы не считаем это формальной войной, но расцениваем как репрессалии ... мы проанализировали юридический статус наших баз и их соответствие нашему нейтралитету. Нормы и прецеденты международного права говорят о том, что арендаторы имеют право осуществлять на арендованных землях суверенные действия, с целью проведения которых и были арендованы эти земли. Так, на территориях, арендованных у Китая в Порт-Артуре, Вейхайвее и т.д., были выстроены фортификации, которые использовались в военных действиях ..., не нарушая при этом нейтралитета Китая. Я не владею информацией о том, в какой степени базы нашей страны используются по такому же назначению, но вышеупомянутые соображения подсказывают, что даже если дело обстоит и так, наш нейтралитет нельзя считать нарушаемым

<...> тем более, что в юридическом смысле войны у наших соседей не происходит». С этим, как отмечал в телеграмме посол США в Москве Л. Штейнгардт госсекретарю США К. Хэллу от 8 декабря, был связан визит в Москву верховного главнокомандующего вооруженными силами Эстонии генерала Й. Лайдонера: «Очевидно, ... учитывая настоящую ситуацию ... там обсуждаются вопросы использования находящихся в Эстонии советских военных баз в связи с военными операциями против Финляндии» [5].

Полпред в Эстонии К.Н. Никитин 25 декабря 1939 г. сообщал в НКВД, что финская сторона вручила Эстонии ноту, в которой «протестует против стоянки нашего флота в Таллине, Хаапсалу и Палдиски. Одновременно Финляндия сообщила, что оставляет за собой право вынесения суждения по этому вопросу и принятия соответствующих мер. ... Эстонцы уже дали финскому послу ответ в том смысле, что они отклоняют ноту финского правительства и считают не противоречащей их нейтралитету стоянку советских судов в водах Эстонии» [6].

Эстония, до ввода контингентов советских войск и сил активно сотрудничавшая с Финляндией в военной сфере, отклонила ноту правительства Финляндии. При этом эстонское руководство, обосновывая нейтральный статус Эстонии, использовало аргументацию основанную на историческом опыте и международных юридических нормах того времени. Зачастую такая позиция официальных эстонских властей объяснялась присутствием советских «вооруженных сил в Эстонии» [7].

В тот период и в Германии присутствием контингентов советских войск и сил в Эстонии объяснялось ослабление контактов по линии сотрудничества между германской и эстонской разведками. Вышеприведенное позволяет отметить, что советское военное присутствие на территории Эстонии вывело эту страну из орбиты военного сотрудничества с Финляндией и ослабило эти контакты с Германией.

Исследование показало, что, несмотря на отклонение Эстонией ноты Финляндии против стоянки кораблей КБФ Таллине, Хаапсалу и Палдиски, Финляндия и активно поддерживающие ее Скандинавские страны, рассчитывали, что Эстония и Латвия могут повлиять на позицию СССР относительно Советско-финляндской войны [9].

Как видно из документов, Эстония и Латвия вносили и определенный «практический вклад» в формирование отрядов

«добровольцев» на их территории, в т.ч. и Эстонии, для участия в боевых действиях на стороне Финляндии против СССР. Так, в информации разведывательного отдела КБФ от 13 декабря 1939 г. содержатся сведения о том, что «в Эстонии производится набор добровольцев в финскую армию. Каждому добровольцу при отъезде выдается 240 крон. Набором добровольцев занимаются «частным образом» эстонские военные власти, на эстонских судах в Финляндию перевозились бывшие польские военнослужащие [10]. Аналогичные данные поступали и по линии НКВД [11].

Вышеприведенное доказывает, что эстонское и латвийское правительства не пресекая подобные попытки, по сути, нарушали положения договоров о взаимопомощи с Советским Союзом. Такие факты советская сторона оценивала как действия эстонско-латвийского военного союза (т.н. Балтийская Антанта) против СССР. На этом фоне советские представители в Прибалтике усматривали в военном сотрудничестве Эстонии, Латвии и Литвы некое доказательство скрытой деятельности против СССР.

Вопрос об эстонских добровольцах поднимался 4 марта 1940 г. на встрече В.М. Молотова с послом Эстонии А. Реем, во время которой второй заявил, что, как «он выяснил у И. Лайдонера, эстонских добровольцев в Финляндии нет». На что В.М. Молотов ответил, что он «в этом отношении не имеет никаких претензий». Советской стороной был поднят вопрос и о лицах, распространяющих антисоветские настроения, на что посланник ответил, что «эти сведения исходили из определенного центра, связанного с иностранной разведкой. В связи с этим эстонское правительство намерено выслать несколько человек» [12].

Незаинтересованность В.М. Молотова в обсуждении первого вопроса характеризовалась приближением к завершению Советско-финляндской войны, но в то же время показывает, что вопросы отношения сторон, оказывающих влияние на обстановку в которой осуществлялось советское военное присутствие, деятельность контингентов советских войск и сил оставались в центре внимания советского руководства.

В период Советско-финляндской войны имели место инциденты, связанные с применением советской авиации. В архивных документах Эстонии имеются сведения о непреднамеренных бомбардировках советскими самолетами территории республики, опубликованные в сборнике документов и материалов «1940 год в Эстонии». Всего с

декабря 1939 г. по 11 марта 1940 г. было зарегистрировано 11 бомбардировок и сброшена 71 авиабомба. Эстонской стороной также было зафиксировано, что в течение 2 марта и 10–11 марта 1940 г. советские военные самолеты совершили 15 одиночных и групповых полетов над запрещенным для полетов районом эстонских морских крепостей (над островами Аэгна и Найссаар). Эти полеты совершались в канун завершения Советско-финляндской войны и выполнялись по планам советского военного командования. Допущенные нарушения отчасти являлись следствием имевшихся недостатков «в боевом использовании авиации над чужой территорией» [13].

Имел место случай обстрела советскими средствами ПВО эстонского самолета. 2 февраля 1940 г. эстонский самолет «Бристоль Бульдог» в нарушение заданного маршрута пролетел несколько раз над кораблями и «был обстрелян в Таллине с русских кораблей». На заявленную эстонской стороной ноту протеста Советский Союз принес извинения. По этому факту на заседании Политбюро ЦК ВКП(б) 5 февраля 1940 г. было принято постановление о наложении взысканий на должностных лиц, в т.ч. нарком ВМФ «Кузнецову поставить на вид» [14].

3 февраля 1940 г. нарком ВМФ флагман флота 2 ранга Н.Г. Кузнецов в докладе В.М. Молотову сообщал, что 2 февраля 1940 г. наблюдателями был обнаружен самолет типа «Бристоль Бульдог» находившийся также на вооружении и в Финляндии, но оказавшийся как выяснилось впоследствии, эстонским. Кузнецов докладывал: «... в нарушение своего маршрута и вопреки договоренности с эстонским командованием самолет над кораблями пролетел несколько раз и был обстрелян огнем зенитной артиллерии кораблей <...> Появление самолета и пулеметная стрельба создали впечатление у наших командиров, будто эстонцы отражают самолет пулеметным огнем, такая обстановка укрепила в них уверенность, что самолет неприятельский».

Приведенный инцидент стал поводом для согласования сторонами, предложения советской стороны о запрете полетов эстонской авиации над советскими военно-морскими базами и аэродромами. В результате, в последующем подобные случаи не были отмечены. Обстрел эстонского самолета стал информационным поводом для его широкого освещения в эстонской прессе [15].

В различных публикациях довольно часто приводятся материалы о том, что граждане Эстонии задерживались или обыскивались советскими военнослужащими при различных обстоятельствах [16].

Относительно этих случаев в сборнике «1940 год в Эстонии: документы и материалы» на странице 77 приводятся данные, имевшиеся в бывшем ЦГАОР ЭССР, «...о 34 зарегистрированных полицией фактах задержания граждан Эстонии советскими военными властями. Из них, 22 случая имели место в октябре – ноябре 1939 г. Обычно задержанных подвергали допросу, этому нередко сопутствовали обыск и содержание под стражей. В некоторых случаях местный житель освобождался лишь на утро следующего дня ... В порту Палдиски не разрешалось рыбакам выходить в море, жителям острова Пакри чинились препятствия в проходе в порт. Во время пожара в Палдиски 21 ноября 1939 г. красноармейцы не пустили эстонских пожарников на вышку здания пожарной охраны и в сарай для пожарных машин. 18 ноября 1939 г. представители Красной Армии не подчинились эстонским таможенникам, выполнявшим ... в Минной гавани свои служебные обязанности» [17].

Имевшие место случаи в основном были обусловлены тем, что согласно договору о взаимопомощи советское командование имело право осуществлять охрану мест базирования силами штатных караулов. А в акваториях водного пространства районов, отводимых для оборудования военно-морских баз КБФ, вводились ограничения на ведение промыслового лова рыбы. Результаты исследования дают основания отметить, что вышеприведенные случаи задержания эстонских граждан были связаны с исполнением служебных обязанностей советскими военнослужащими и недостатками в организации гарнизонной и караульной службы, а также с тем, что не были оборудованы соответствующими ограждениями и обозначениями границы пунктов базирования КБФ в районах Палдиски и полуострова Пакри.

В то же время в документах приводятся факты, подтверждающие действия советских военнослужащих, направленные на защиту имущества граждан Эстонии. Так, в докладе «О состоянии партийно-политической работы на кораблях и частях, базирующихся в Эстонии» от 15 декабря 1939 г. сообщалось: «Краснофлотцы и ком. нач. состав БУРа показали образец организованности и мужества. 18-го ноября возник пожар в г. Палдиски. По получении сигнала первыми на тушение пожара прибежала дежурная часть БУРа. <...> при тушении пожара: а) спасли имущество всех соседей по горевшей постройке, б) протянули шланг до $\frac{3}{4}$ километра длиной и потушили пожар. Кстати, в ходе пожара приехала таллинская пожарная команда и прежде, чем тушить, ее

руководитель заявил: “Деньги на бочку, тогда будем тушить”. Хозяин, убедившись в “чистой работе” советских краснофлотцев отказался от услуг таллинской пожарной команды. Назавтра все газеты поместили статьи, восхваляющие русских моряков, “спасших Палдиски от уничтожения огнем”» [18].

Полпред СССР в Эстонии К.Н. Никитин 25 ноября 1939 г. в своем дневнике отмечал, что общение красноармейцев и краснофлотцев с населением происходило в тех районах, где советские войска были расквартированы непосредственно по хуторам, т.к. «здесь изоляция от местного населения почти невозможна, то имеются случаи общения с женщинами не только со стороны красноармейцев, но и командиров» [19].

В документах того периода отмечалось, что «Шпионы и разведчики систематически работают в этом направлении. Об этом говорят «письма», которые вручаются краснофлотцам в городе от «женщин» и «девочек». Советское командование приходило к следующим выводам: «По мере знакомства с городом и ... установления регулярного увольнения, вопросы ограждения частей и кораблей от шпионажа ... будут приобретать все более серьезное значение» [20].

Эти факты подтверждают, что ограничения, введенные советским командованием на контакты с местным населением, не были безосновательны.

Установлено, что советское военное командование решение этой проблемы видело в скорейшей организации работы столовых и чайных Военторга, работу в которых должен был осуществлять советский персонал, что должно было способствовать также ограничению контактов с местным населением.

Особое внимание полит. органы и НКВД обращали на распространение среди военнослужащих «контрреволюционных листовок». Имели место случаи покупки «белогвардейских газет» командным составом (газета «Возрождение») с целью, как отвечали военнослужащие, «просто познакомиться захотелось». Отмечалось, что подобные «факты ... вытекающие из условия базирования в портах Латвии и Эстонии ... продолжают иметь место, в особенности в порту Палдиски, где больше возможности встречи с местным населением». Исходя из этого политорганы КБФ посчитали целесообразным одновременно с требованием о запрещении приобретения газет и изъятии пластинок, с целью более полного информирования командного состава, поставили вопрос о необходимости «РО (разведотделу флота –

С.К.) подготавливать выводы из иностранных газет для командиров соединений». Заострялось внимание на вопросе сохранения военной тайны в связи с постановкой в заводской ремонт кораблей: «Встречаются случаи, когда при официальном запрете местному населению общаться с советскими моряками, к нашим людям обращаются под видом сочувствующих ... провоцирующих на участие в обсуждении вопросов и с целью втереться в доверие» [21].

Иногда в отношении советских военнослужащих допускались действия с целью вывести их из психологического равновесия. Так, на железнодорожной станции Гапсаль «красноармейцу, охранявшему продовольствие, были подброшены ручные часы», как отмечалось, с надеждой на то, что «красноармеец их подымет». Однако красноармеец, выполняя свои обязанности установленным порядком, доложил об этом командиру, который «эту находку» хотел «снести коменданту станции, но тут же сразу обнаружился хозяин, который оказался солдатом эстонской армии» [22].

Приведенное иллюстрирует, что должное исполнение служебных обязанностей исключало конфликтные ситуации.

Имели место случаи различного рода «подношений» от официальных эстонских лиц. Так, капитан эстонской армии Педая, «присланный ... на должность военного коменданта железнодорожной станции гор. Гапсаль, начал обхаживать командный состав РККА, работающий на станции <...> которых угощал ужином и пивом». В отчете политуправления КБФ приводится пример, когда военком Таллинского порта Пруткой «проявил нескромность, вместе с начальником порта Ивановым получили по 500 крон на гражданское обмундирование, хотя оно могло быть изготовлено гораздо дешевле». В итоге разбирательства Пруткому было указано на «не комиссарский стиль работы...».

Отмечались случаи и «некорректных отношений». В этом же донесении отмечалось, что «генерал А. Траксмаа во время очередной беседы с тов. В.А. Алафузовым вручил для “сведения” копию донесения полиции о том, что кто-то из командиров на заводе брал за грудь эстонца и т.д. <...> Имели место случаи нахальных хулиганских выпадов по отношению к нашим командирам в городе, в том числе и по адресу военного цензора КБФ» [23].

Таким образом, присутствие советских военных формирований в период до лета 1940 г. не оказывало существенного влияния на политические процессы в этих странах. Хотя это не могло играть

роль определенного морально-политического фактора, который повлиял на активизацию демократических сил: открыто стали действовать коммунистические партии, обычным явлением становились митинги, забастовки, которые стали иметь не только экономическую, но и политическую направленность.

Библиографические ссылки

1. Петров П.В. Освоение Прибалтики: КБФ в Эстонии и Латвии (октябрь 1939 - февраль 1940 гг.)// Тайфун, Военно-технический альманах. - 2000. - № 3,4. - С. 14-17, 8-14.
2. Сиполс В.Я. Тайная дипломатия. Буржуазная Латвия в антисоветских планах империалистических держав. 1919–1940 гг. Рига, 1968. С. 320–321.
3. Стратегические решения и вооруженные силы: новое прочтение. Т. 1. М.: Международный благотворительный общественный фонд «Победа – 1945 год», 2000. Т. 1. С. 572–573.
4. На чаше весов: Эстония и Советский Союз. 1940 год и его последствия / [сост.: Пеэтер Варес, Ольга Журьяри]. Таллин: Евроуниверситет, 1999. С. 355-360.
5. АВП РФ. Ф. 059. Оп. 1. П. 305. Д. 2111. Л. 236.
6. 1940 год в Эстонии: документы и материалы. Таллин, 1990. С. 12–23.
7. Органы государственной безопасности СССР в Великой Отечественной войне. М., 1995. Т. 1. Кн. 1. С. 352–355.
8. РГВА. Ф. 39041. Оп. 6. Д. 3. Л. 46.
9. РГА ВМФ. Ф. р-1883. Оп. 1. Д. 71. Л. 593.
10. РГВА. Ф. 33987. Оп. 3. Д. 1306. Л. 58.
11. АВП РФ. Ф. 06. Оп. 2. П. 1. Д. 9. Л. 6–7.
12. РГА ВМФ. Ф. р-1549. Оп. 1. Д. 71. Л. 37.
13. Полпреды сообщают...Сборник документов об отношениях СССР с Латвией, Литвой и Эстонией: Август 1939 – август 1940 гг. – М., 1990. С. 229–230.
14. РГА ВМФ. Ф. р-34. Оп. 6. Д. 832. Л. 139.
15. Эта информация нашла отражение в следующих периодических изданиях: «Вечерний Таллин», «Гласность», «Новое время», «Русская мысль», «Советская Эстония», «Твой дом» и др.
16. 1940 год в Эстонии: документы и материалы / Сост. А. Кеерна и др. Таллин: Olion. 1990. С. 77.

УДК 314.152.2

АКОПЯН Евгений Александрович,

кандидат социологических наук, доцент

vatt-spb@.mil.ru**АКОПЯН Александр Рафаэлович,**

кандидат исторических наук, доцент, доцент

vatt-spb@.mil.ru**ХОМЯКОВ Александр Дмитриевич,**vatt-spb@.mil.ru

Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ИСТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

Зарождение основ демографической политики произошло в античной Греции (Платон, Аристотель). Дальнейшее развитие происходит в эпоху средневековья и нового времени (Т. Кампанелла, Э. Галлей, В. Петти, М.В. Ломоносов и другие). В XIX веке исследование в области демографии получают новый импульс, возникают различные демографические школы (Т.Р. Мальтус, А. Смит, Д. Рикардо и другие). В СССР демографическая наука развивалась на основе работ классиков научного коммунизма (К. Маркс, Ф. Энгельс, В.И. Ленин). Виднейшими представителями отечественной демографической мысли являются: Б.Ц. Урланис, С.А. Новосельский, А.Я. Боярский, А.И. Гозулов, Л.С. Каминский и другие.

Ключевые слова: демография, рост населения, смертность, рождаемость, старение населения, миграция, перенаселение, смена поколений, демографическая политика.

Акопян Е. А., Акопян А.Р., Khomyakov A.D.

Demographic policy in the history of social-political thought

The origin of the foundations of the demographic policy took place in ancient Greece (Plato, Aristotle). Further development takes place in the Middle Ages and modern times (T. Campanella, E. Halley, W. Petty, M. Lomonosov, and others). In the XIX century in the field of demography research obtained new impetus, were founded various demographic Schools (T.R. Malthus, Adam Smith, David Ricardo, and others). In the USSR, the demographic science developed on the basis of the works of the classics of scientific communism (Marx, Engels, Lenin). The most prominent representatives of the national demographic thought are: B. Urlanis, S. Novoselskiy, A. Boyarskiy, A. Gozulov, L. Kaminskiy and others.

Keywords: demography, population growth, mortality, fertility, population aging, migration, overcrowding, change of generations, population policy.



Исследования в области демографической политики имеют длительную историю. В ходе развития мировой цивилизации и рыночной экономики сложились разные теории проведения демографической политики и её влияние на демографические процессы, многие из которых совершенствуются и применяются во многих странах.

В западноевропейской цивилизации первый вклад в развитие демографической политики внесли древнегреческие философы Платон и Аристотель, считавшие опасным чрезмерное увеличение населения и предлагавшие:

- принудительное переселение части жителей в колонии (Платон);
- повышение брачного возраста, возрастное ограничение рождения детей – запрещение мужчинам иметь детей до 37 лет, а женщинам до 18 лет (Аристотель).

По мнению этих античных мыслителей, малочисленность граждан представляет залог социальной гармонии, а многочисленность способствует росту преступности из-за бедности и необеспеченности земель, поэтому можно избавляться от больных новорожденных и нежелательных детей, что и происходило в практике Спарты [1, с. 127.].

Позднее к проблемам демографической политики обращались социалисты-утописты. Томмазо Кампанелла считал, что управление обществом должно включать регулирование воспроизводства населения путем государственного контроля за деторождением, кроме того, он придавал большое значение трудовому воспитанию [2, с. 172]. Томас Мор подчеркивал, что нельзя допускать сокращения населения, если же имеющиеся города уже не смогут вмещать подрастающее поколение, то для излишних жителей возможна добровольная эмиграция на соседние континенты, прежде всего, в Африку и Азию [3, с. 295]. Впоследствии эти идеи служили для обоснования ссылки каторжников в Полинезию и Австралию и направления потоков беженцев, в т.ч. не расплатившихся должников в Америку.

В Европе в XVI – XVIII вв. управление демографическими процессами рассматривалось с точки зрения совершенствования распределения ресурсов и освоения земель. Так, основоположник демографии английский купец Джон Граунт в работе «Естественные и политические наблюдения о смертности Лондона» (1662 г.) писал: «Хорошо было бы знать геометрическую площадь земель королевства, сколько людей там проживает каждого пола, семейного состояния, возраста, вероисповедания, ранга или звания. Зная это, можно сделать промыслы и управление государством более надежными и правильными» [4, с. 67]. Таким образом, демографическая политика рассматривалась как средство обеспечения эффективного экономического и политического регулирования.

Для построения демографической политики важна связь анализа демографических процессов с применением конкретной политики, которую подчеркивал Э. Галлей. Он ставил задачу бороться с холостым образом жизни, поощрять многодетных, помогать бедным найти работу, чтобы они могли зарабатывать и не быть в тягость обществу [5, с. 133].

В России естественное движение населения, борьба с детской смертностью, законы динамики численности населения, исчисление средней продолжительности браков были предметом изучения Л. Эйлера, Д. Бернулли, С. Забелина, Л. Крафта. Демографическим проблемам уделял внимание М.В. Ломоносов, в письме к графу И.И. Шувалову «О сохранении и размножении российского народа» (1761 г.) он отмечал, что увеличение численности населения для России очень важно, учитывая территорию страны и ее богатые природные ресурсы в связи с необходимостью освоения, прежде всего, сибирских территорий. Он предлагал социально-экономические меры содействия росту населения:

- ✓ запрет браков с большой разницей в возрасте, запрет принудительных браков;
- ✓ разрешение повторных браков вдовцам и вдовам;
- ✓ учреждение богадельных домов для приема незаконнорожденных;
- ✓ борьба с шарлатанством в лечении, увеличение числа докторов, врачей, аптек;
- ✓ борьба с чрезмерной смертностью взрослого населения, с антисанитарией;

✓ сокращение эмиграции, в частности, в Польшу, и поощрение иммиграции.

Соблюдение этих мер увеличивало бы, по мнению М.В. Ломоносова, прирост населения России не менее чем на полмиллиона человек в год [6, с. 639].

Вместе с тем, помимо задач освоения территорий и производства благ управление демографическими процессами должно учитывать и аспект потребления благ, прежде всего, ограниченность продуктов питания. Так, еще до «Опыта о законе народонаселения» Т.Р. Мальтуса, Ш. Монтескье в работе «О духе законов» писал, что Европа нуждается в законах, способствующих размножению населения с учетом наличия средств пропитания.

Экономико-политический аспект демографических проблем наиболее полно воплощен в статистических и статистико-экономических трудах по демографическим вопросам, в частности, в работах основоположника статистико-экономической школы в демографии Уильяма Петти, который предложил 3 способа определения численности населения:

- по числу домов;
- по числу смертных случаев в благоприятные годы;
- по числу умирающих во время эпидемий в пропорции к выжившим.

Вклад У. Петти для решения вопросов влияния демографических факторов на социально-экономическое развитие особенно важен, поскольку именно У. Петти развил демографический анализ состава населения по роду занятий, профессиям, организации учета населения. Он ввел в науку термин «политическая арифметика», тем самым подчеркивая, политический, государственный аспект решения демографических вопросов [7, с. 159].

Концепцию содержания демографической политики разработал Г. Кинг, рассматривавший население как основную производительную силу и показатель могущества государства. Он внес вклад в методы исчисления населения на основе сведений о подушной подати и денежных доходах на основе средних показателей, изучил структуру населения страны по полу, возрасту, семейному состоянию.

В XIX в. промышленная революция в ряде стран Западной Европы ставит вопрос значения человеческого фактора как рабочей

силы для промышленного производства и формирующегося индустриального общества. Еще в XVIII – XIX вв. в работах классиков политической экономии Адама Смита и Давида Рикардо главным становится экономический аспект роста населения. Адам Смит сформулировал экономический закон роста населения, определяющий взаимосвязь роста населения и воспроизводства рабочей силы [8, с. 165]. Далее эти идеи развил Давид Рикардо, сформулировавший тезис о давлении населения на средства существования. Классики политической экономии считали, что численность населения и темпы его роста складываются в результате влияния экономических и природно-климатических факторов [9, с. 38–39]. Этот подход, свойственный политэкономии, был воспринят и К. Марксом, который рассматривал население, прежде всего, как фактор экономического роста, источник воспроизводства рабочей силы и в качестве основных предпосылок развития общества рассматривал природные и географические условия жизни населения.

К. Маркс анализировал отдельные показатели демографической ситуации с точки зрения развития общества, в частности, он изучал конкретно-историческую роль семьи, движение населения, типы расселения, предложил экономический закон народонаселения капитализма – закон относительного перенаселения, быстрой смены рабочих поколений, основанной на ранних браках, эксплуатации детского труда. К. Маркс писал: «Рабочее население, произведя накопление капитала, тем самым в возрастающих размерах производит средства, которые делают его относительно избыточным населением. Это свойственный капиталистическому способу производства закон народонаселения» [10, с. 645–646].

Фридрих Энгельс, исследуя демографические факторы, показал, что на воспроизводство рабочего населения оказывали влияние такие негативные факторы, как плохие санитарные условия жизни рабочих, создававшие угрозу эпидемий и распространения заболеваний, рост социальной напряженности и уровня преступности, фиксирование врачами высокого процента молодых мужчин, не годных к военной службе, использование труда детей и женщин в условиях 14 – 16 часового рабочего дня, и др. Эти факторы создавали «угрозу вырождения для целых индустриальных наций» [11, с. 119]. Для решения этих проблем было принято фабричное законодательство, регулировавшее труд детей и женщин, охрану труда и другие вопросы социально-трудовых отношений.

Отдельного упоминания требует вклад Фридриха Энгельса в социолого-демографическое понимание социального института семьи. В работе «Происхождение семьи, частной собственности и государства» Фридрих Энгельс исследовал смену форм брака и семьи, раскрыл эволюцию семьи в зависимости от изменения социально-экономических отношений. Он отмечал, что «...согласно материалистическому пониманию, определяющим моментом в истории является производство и воспроизводство непосредственной жизни, которое бывает двоякого рода: с одной стороны, производство средств к жизни (питания, одежды, предметов, жилища и необходимых для этого орудий), с другой – производство самого человека, продолжение рода» [12, с. 149]. В период формирования индустриального общества еще неочевидно, что воспроизводство человеческого ресурса нуждается в действии таких социальных институтов, как образование, социальная защита, выходящая за пределы минимального здравоохранения, социально-психологическая работа и экономическая поддержка семей с детьми, включая помощь в решении жилищных и бытовых проблем. Тем не менее, вклад Ф. Энгельса в понимание значимости демографической политики и мер государственного управления в области решения социально-демографических проблем был весьма существенным, поскольку он, отчасти в совместных с Карлом Марксом исследованиях, показал зависимость экономического роста от действия демографических факторов, прежде всего, с точки зрения их значимости для производства.

С точки зрения потребления ресурсов населением, анализировал Томас Роберт Мальтус в работе «Опыт о законе народонаселения, как он влияет на будущее устройство общества, с замечаниями о взглядах господ Годвина, Кондорсе и других писателей». Его взгляды на распространение нищеты и голода вследствие роста численности населения, впоследствии получившие наименование мальтузианства, сформировались на основе идей М. Хейла и Дж. Ортеза о возрастании населения в геометрической прогрессии, а также на основе «закона убывающего плодородия почвы», открытого шотландским фермером Д. Андерсоном (земля ухудшается в той мере, в какой население предъявляет к ней все более высокие требования) [13, с. 211 – 216]. Согласно взглядам Т.Р. Мальтуса:

а) размножение населения неизбежно ограничивается средствами существования;

б) рост населения идет в геометрической прогрессии (происходит удваивание каждые 25 лет), а рост средств существования – в арифметической прогрессии;

в) действие этого закона заключается в образовании избыточного населения, которое обречено на голод, нищету, болезни.

Т.Р. Мальтус разработал «теорию народонаселения», в которой предпринял попытку исследовать связь экономических и демографических процессов и показал, что указанная взаимосвязь носит двусторонний характер: экономические процессы влияют на изменение численности населения, демографические факторы воздействуют на развитие экономики. Работы Т.Р. Мальтуса заложили основу для развития демографического направления в экономике [14, с. 245]. Как отмечает Е.Б. Бреева, сегодня в слаборазвитых странах Африки при среднегодовых темпах роста населения на 3% производство продовольствия возрастает только на 2% [15, с. 21]. Но А.И. Раффе, Б.Г. Збышко, В.В. Ишин отмечают ограниченность закона народонаселения Т.Р. Мальтуса [16, с. 8–9]. Для данного исследования необходимо отметить, что Т.Р. Мальтус впервые создал целостный концептуально-теоретический подход, отражавший взаимосвязь демографических и экономических факторов и их влияние на социальное развитие.

В дальнейшем исследования демографической политики были сосредоточены на отдельных явлениях: А. Ландри выдвинул идеи демографической революции, смены режимов воспроизводства населения. А. Сови предложил теорию оптимума роста населения, считая оптимальной численность, позволяющую удовлетворительным образом достигать целей: могущество, культуру, национальный доход, семейное равновесие, долголетие, здоровье, социальную гармонию [17, с. 305]. Проблему изменения возрастной структуры населения изучал польский демограф Э. Россет, он одним из первых поднял вопрос о проблемах старения населения мира и особенно развитых стран, сделав вывод, что процесс старения населения в развитых странах вызовет большие экономические трудности [18, с. 51].

В отечественной науке вклад в изучение демографических процессов и их влияния на экономику внес экономист и демограф А.И. Чупров. По итогам переписи населения Москвы в январе 1882 г. он проанализировал различия в жизни населения в богатых и бедных районах города, описал состав домохозяйств и основные

характеристики населения [19, с. 22]. Подробный анализ демографических показателей стал важным элементом для выработки на их основании демографической политики по сглаживанию неравенства.

Одним из первых крупных отечественных исследований по вопросам миграции стало детальное изучение миграции населения в Сибири А.А. Кауфмана, занимавшегося вопросами землепользования крестьян западной Сибири. На основе анализа различных факторов благополучия крестьян после переселения на сибирские территории России А.А. Кауфман сделал вывод о необходимости социально-демографической политики государства, утверждая, что бедным крестьянам-переселенцам государство должно оказывать финансово-экономическую помощь [20, с. 9 – 10].

Важный вклад в анализ влияния демографических факторов на экономическое развитие внес Дмитрий Иванович Менделеев. В работе «К познанию России» он обобщил итоги переписи населения России 1897 г. и предложил ряд совершенствований методологии демографического анализа, дал анализ зависимости экономических результатов от демографических показателей, предложил способ определения центра заселенности страны, прогноза численности ее населения в XX в., показал безлюдные и слабозаселенные районы страны [21, с. 25].

На основе анализа итогов переписи 1897 г. впервые был определен в начале XX в. состав населения России по общественным группам. Методику расчётов для определения классовой структуры России и полученные им результаты опубликовал в 1908 г. во 2-ом издании работы «Развитие капитализма в России» Владимир Ильич Ленин [22, с. 505].

По данным, полученным В.И. Лениным, в конце XIX в. в России пролетарии и полупролетарии с членами семей составляли более половины (50,7%) населения страны.

Демография советского периода формировалась под влиянием исторического материализма и марксизма, учения об общественно-экономических формациях [15, с. 16]. Над проблемами влияния демографической политики на экономическое развитие работали А.Я. Боярский, А.И. Гозулов, Л.С. Каминский, П.И. Куркин, А.М. Маслов, В.Г. Михайловский, С.А. Новосельский, П.И. Попов, В.В. Степанов, В.Н. Старовский, С.Г. Струмилин, С.А. Томилин, Б.Ц. Урланис и др. Вопросами влияния экономических условий на демографические

процессы занимался С.А. Новосельский, собравший обширный материал по воздействию двух мировых войн на воспроизводство населения.

Первые исследования в области демографической политики и её влияние на социально-экономическое развитие страны начались в античную эпоху. Затем новый импульс в развитии произошёл в средневековье и в новое время. С середины XX века исследования демографической политики вышли за пределы чисто академических интересов и приобрели большое практическое значение для обеспечения экономического роста и социального развития.

Библиографические ссылки

1. Платон. Государство. Законы. Политик. М.: Мысль, 1998. – 417 с.
2. Кампанелла Т. Город солнца. М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 227 с.
3. Мор Т. Утопия. М.: Наука, 1978. – 431 с.
4. Graunt John. Natural and political observations mentioned in a following index and made upon the bills of mortality (European sociology). New York: Arno Press. 1975. – 90 p.
5. Граунт Дж., Галлей Э. Начало статистики населения, медицинской статистики, математика страхового дела. Берлин. 2005. – 133 с.
6. Ломоносов М.В. Полное собрание сочинений: В 10-ти т. М-Л.: АН СССР. т. 10: Служебные документы и письма. 1734–1765 г.г.// О сохранении и размножении российского народа. 1957. – с. 638–641.
7. Петти У. Трактат о налогах и сборах (Начало политической экономии и налогового обложения). Петрозаводск: Петраком, 1993. – 273 с.
8. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов. В кн.: Антология экономической классики. В 2 т., т.1. М.: Эконов, 1993. – 493 с.
9. Экономика народонаселения: Учебник/ Под редакцией профессора В.А. Ионцева. М.: «ИНФРА-М», 2007. – 668 с.
10. Маркс К., Энгельс Ф. Капитал// Соч. т. 23. – 1187 с.
11. Мкртчян Г., Чистяков И. Социальное партнерство, трипартизм и генеральные соглашения// Общество и экономика. 1998. №10 - 11. с. 119. Ряд факторов, требующих государственного вмешательства в вопросы регулирования условий труда, приводит Ф. Энгельс в работах «Положение рабочего класса в Англии» (1845) и «К жилищному вопросу» (1873). – с. 119-126.
12. Энгельс Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства: В связи с исследованиями Льюиса Г. Моргана. М.: Политиздат, 1985. – 265 с.
13. Мальтус Т.Р. Опыт о законе народонаселения. Пятое издание (1817 г.)// Антология экономической классики. М.: Эконов ключ, 1993. – с. 181 – 295.

14. Мальтус Т.Р. Основания политической экономии. Шестое издание (1822 г.). М.: Экономический ключ, 1993. – 425 с.
15. Бреева Е.Б. Основы демографии: Учебное пособие. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: «Дашков и К», 2007. – 386 с.
16. Социально-демографические проблемы России на пороге тысячелетия. Сборник обзоров и рефератов/ РАН ИНИОН. Отв. ред. Белов В.Г. Экономические и социальные проблемы России. 2000. №4. М.: РАН ИНИОН. – 394 с.
17. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов. В кн.: Антология экономической классики. В 2 т., т.1. М.: Экономический ключ, 1993. – 493 с.
18. Россет Э. Процесс старения населения. Демографическое исследование. М.: «Статистика», 1968. – 509 с.
19. Зверева Н.В., Елизаров В.В., Веселкова И.Н. Основы демографии. М.: «Высшая школа», 2004. – 373 с.
20. Кауфман А.А. Аграрный вопрос в России. М.: «Печатное дело», 1907. – 120 с.
21. Менделеев Д.И. К познанию России. СПб.: Изд-во М.П. Фроловой, 1906. – 122 с.
22. Ленин В.И. Развитие капитализма в России// Полн. собр. соч. т. 3. – 923 с.

ЛИСЯНСКИЙ Владимир Павлович

кандидат технических наук

vladimirlisyanskiy@yandex.ru

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО

191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, дом 10а

МАСКИРОВКА БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА

Статья посвящена роли и значению маскировки в обеспечении жизнедеятельности стратегически важных объектов в блокадном Ленинграде.

Ключевые слова: оптические средства разведки, деформирующее окрашивание, искусственные маски, макеты ложных сооружений

**Lisyanskiy V.P.****MASKING THE SIEGE OF LENINGRAD**

The article is devoted to the role and importance of camouflage in ensuring the life of strategically important objects in the besieged Leningrad.

Keywords: optical reconnaissance, dazzle, artificial masks, the false models of buildings



Как стало известно из документов, захваченных в ходе прорыва блокады Ленинграда, немцы планировали в первую очередь уничтожить особо важные объекты. К ним относились административные здания, промышленные заводы, торговый порт, вокзалы, корабли и т.п. Руководство города и военное командование принимали все меры для решения проблемы максимального скрывания подобных объектов от наземного и воздушного наблюдения со стороны противника. Кроме инженерных маскировочных частей были задействованы архитектурные, художественные мастерские, проектные организации, заводы по деревообработке и изготовлению красок. В помощь инженерным частям привлекались многочисленные отряды городского населения. Немцы вели постоянную разведку с воздуха и с наземных пунктов. Самой высокой точкой для наблюдения была «Воронья Гора» на южной окраине Красного Села. С нее город просматривался полностью при наличии самой совершенной по тем временам оптической аппаратуры. Там же немцы расположили орудия, дальность стрельбы которых достигала более 36 км, вес снарядов 800-900 кг. За время

блокады было выпущено более 150000 снарядов разного калибра. Артобстрелы считались более опасными, воздушные налеты, так как они начинались внезапно и жители не успевали укрыться. Самым продолжительным был артобстрел 17 сентября 1941 года, который не прекращался 18 часов и 33 минуты. За время блокады от бомбежек и снарядов погибло 16747 и ранено 33782 человек.

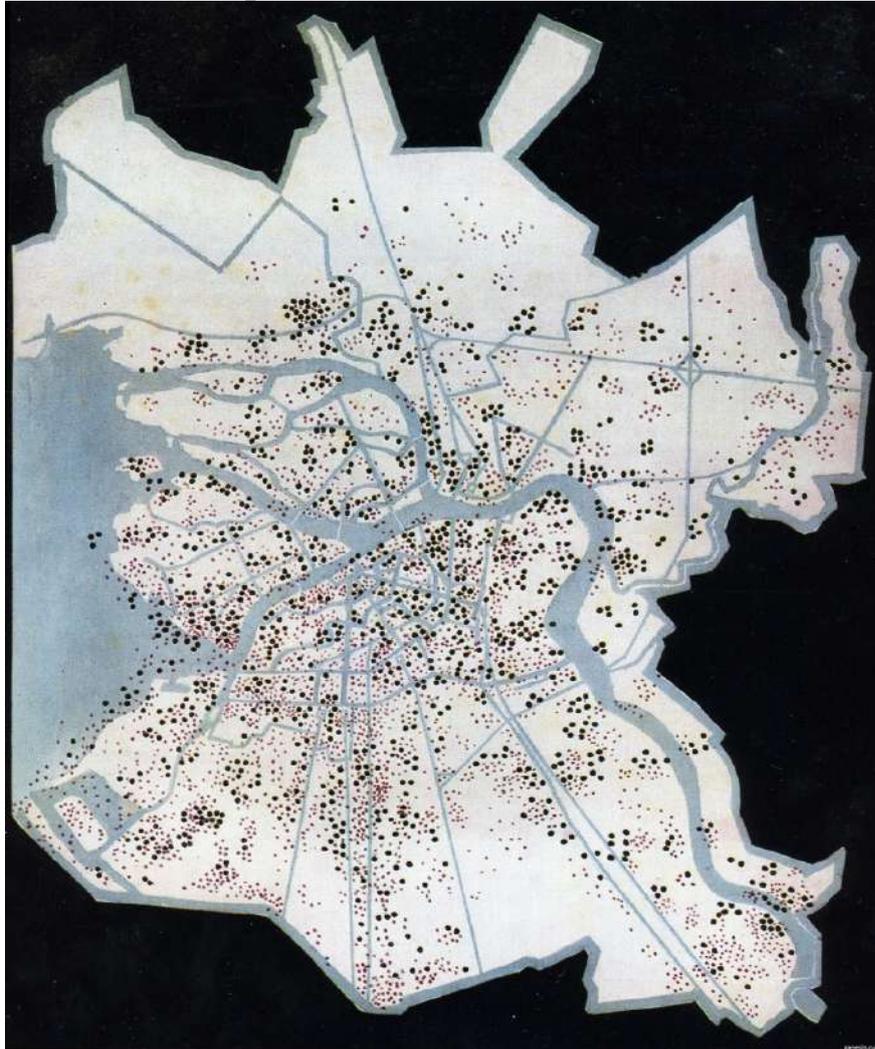


Схема нанесенных ударов по районам города

Точность поражения во многом зависела от ориентиров, которыми служили шпили, купола соборов, трубы жилых и промышленных отопительных установок. Немецкие летчики для ориентирования использовали мосты, стадионы, водоемы и другие заметные фрагменты районной застройки. Некоторые ориентиры можно было просто закрашивать в серые цвета, чтобы они сливались с общей картиной города. Однако для некоторых поверхностей обычная покраска могла нанести вред. Например, шпиль Главного адмиралтейства был покрыт листами сусального золота на

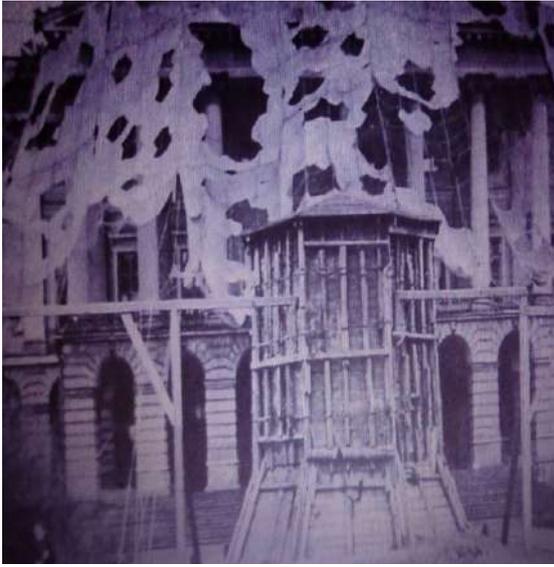
специальном клее. Над составом красок работали ведущие специалисты, стремясь сберечь позолоту от растворителей, которые будут после использованы для смыва красок, когда блокада будет снята. Приняли решение не закрашивать, а закрыть шпиль чехлом, который весил около полутонны, что осложнило его подъем и крепление на такую высоту. Понадобилось специальное оборудование и навыки специалистов спортсменов – скалолазов.

Замыслы и технические решения разрабатывались военными и гражданскими инженерами, проявляя незаурядную смекалку и настоящую фантазию. В целях маскировки действующих заводов «Большевика» и «Кировского» на крышах цехов возводились макеты малых зданий, а недалеко сооружались бутафорские корпуса цехов. Подобные строения с высоты напоминали жилую застройку. Это помогало вводить в заблуждение немецких летчиков при выборе нужных целей для нанесения удара.

Для маскировки зданий, кораблей, мостов, боевой техники, входов в заглубленные защитные сооружения и других объектов широко использовались искусственные скрывающие конструкции с транспарантным покрытием. Главный корпус Смольного успешно маскировали всю блокаду такими масками. Фрагмент главного корпуса был перенесен ближе к входу на территорию Смольного.

Здесь же создавалась видимость памятника Ленину, с защитой от снарядов. Немецкие летчики неоднократно сбрасывали бомбы в этом районе, но здание Смольного осталось невредимым. Мосты через Неву маскировались путем имитации разрушений пролетных конструкций деформирующим окрашиванием и с помощью искусственных масок.

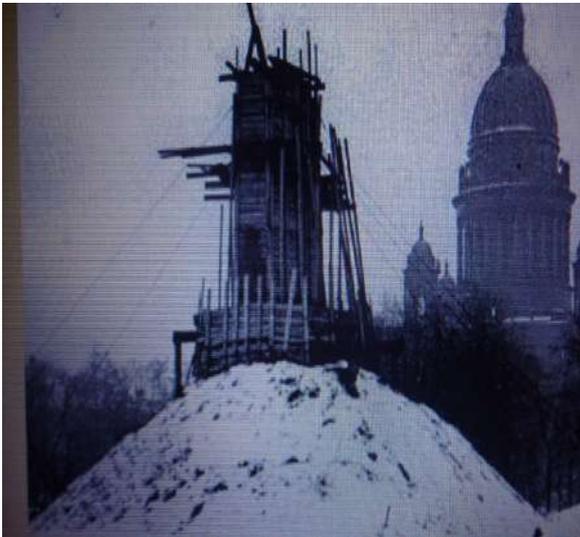
В самом начале блокады было принято решение базировать самолеты истребители прямо в самом городе. Возникли сложности с выбором мест для размещения взлетных полос. Рассматривался даже вариант устройства взлетной полосы на Дворцовой площади. Планировали даже снести Александрийскую Колонну.



Маскировка Смольного



Имитация фасада Смольного



Маскировка памятника
Петру I



Маскировка памятника Николаю I

Однако данный вариант был отклонен в Москве. В начале зимы 1941-42 года был построен аэродром в лесопарке «Сосновка» в Выборгском районе. Взлетно-посадочную полосу замаскировали под лесную просеку. Рядом с ней прятали самолеты и склады горючего и боеприпасов, землянки для летчиков. Скрыть постоянно действующий аэродром приходилось в тесной увязке с действиями зенитных средств. На этом аэродроме поместились три полка истребителей, один полк бомбардировщиков, полк воздушной разведки, отряд транспортной авиации, и эскадрилья связи. Были и другие аэродромы в черте города. Например, взлетная полоса аэродрома под названием «Гражданка» проходила вдоль теперешней трассы проспекта Науки.

Много было других успешно осуществляемых маскировочных мероприятий в блокадном Ленинграде. Все стратегически важные объекты, подвергаемые маскировке, не были разрушены, не смотря на близость вражеских позиций (в некоторых местах орудия стояли на удалении 18-20 км от центра города). Причина успеха, прежде всего, в грамотном подходе ученых и военных инженеров к разработке маскировочных замыслов, в беспрекословном исполнении запланированных мероприятий. Все маскировочные мероприятия контролировались со стороны органов государственной безопасности и нарушения расценивались как пособничество врагу.

Библиографические ссылки

1. Карасев А.В. Ленинградцы в годы блокады. 1941 – 1943.- М.
2. Кутузов, А. В. Осада Ленинграда в зеркале информационной войны Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 2: История. – 2008.
3. Кудин, В. А. Красносельские рубежи непокоренного Ленинграда. Органы и войска НКВД на защите города в годы Великой Отечественной войны / Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2010.

МОРОЗОВА Ольга Александровна

кандидат психологических наук, доцент

torimo@mail.ru

РАДЮКИН Евгений Евгеньевич,

доцент, кандидат психологических наук

Военный институт (инженерно-технический)
191123, Санкт-Петербург, ул.Захарьевская 22, 191123

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МОТИВАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛКОГОЛЬНОЙ АДДИКЦИИ

В статье рассмотрены основные типы мотивации потребления спиртных напитков: социально обусловленный тип мотивации, психологически обусловленный тип мотивации, биологически (патологически) обусловленный тип мотивации.

Ключевые слова: типы мотивации, аддикции (зависимость в различных формах), бытовое пьянство, биологические, социальные и психологические факторы алкогольной аддикции и девиации.

Morozova O.A., Radukin E.E.

Main types of motivation the study of alcohol addiction

The article deals with the main types of motivation for alcohol consumption: socially determined type of motivation, psychologically determined type of motivation, biologically (pathologically) determined type of motivation.

Key words: types of motivation, addiction (dependence in various forms), domestic drinking, biological, social and psychological factors of alcohol addiction and deviation.

Пагубные последствия злоупотребления алкоголя известны человечеству еще с древних времен. Они отражены в мифах, преданиях, пословицах, поговорках различных народов и высказываниях знаменитых людей. Например, в словаре знаменитого российского исследователя-филолога Даля содержатся десятки поговорок из народного фольклора о вреде пьянства: «Был Иван, а стал болван, а всё вино виновато», «В луже водки и богатыри тонут», «Водка не лечит, а калечит», «Где опьянение, там и преступление», «Вино полюбил – семью разорил», «Хватил винца –

не стало молодца» и др. Пословицы о вреде пьянства имеет любой народ. Норвежцы говорят: «Сначала берешь бутылку, затем бутылка берет тебя». Абсолютно аналогичная по смыслу поговорка есть и у англичан: «First the man takes a drink; then the drink takes a drink; then the drink takes the man».

Выдающиеся мыслители прошлого, начиная со времен античности до настоящих дней, также отмечали вред пьянства и алкоголизма. Знаменитые философы Древнего Мира, такие, как Плутарх и Солон, говорили: «Никакое тело не может быть столь крепким, чтобы вино не могло повредить его». «Пьянство есть упражнение в безумстве» - отмечал Пифагор. Упоминание о пьянстве как о болезни содержится в трудах врачей эпохи античности Гиппократ и Галена.

Всемирно известный английский ученый Чарльз Дарвин подчеркивал: «Привычка к алкоголю является большим злом для человечества, чем война, голод и чума, вместе взятые». Знаменитый отечественный физиолог Владимир Михайлович Бехтерев писал: «Бедность и преступление, нервные и психические болезни, вырождение потомства – вот что делает алкоголь». Известны высказывания писателей Федора Михайловича Достоевского: «Вино скотинит и зверит человека, ожесточает его и отвлекает от светлых мыслей, тупит его» и Льва Николаевича Толстого: «Пьяница никогда не идёт вперёд, ни в умственном, ни в нравственном отношении».

Отечественные ученые разработали основные социальные, психологические и биологические концепции генезиса алкоголизма и алкогольной аддикции, а также в зависимости от ведущего мотива выделили несколько типов мотивации потребления спиртных напитков: социально обусловленный тип мотивации, психологически обусловленный тип мотивации, биологически (патологически) обусловленный тип мотивации.

Социально обусловленный тип мотивации. К социальной мотивации относят традиционные и субмиссивные мотивы употребления алкоголя, детерминированные традициями и культурой общества, подчинением групповому навязыванию и давлению со стороны референтной группы. В этом случае употребление спиртного связано с удовлетворением потребности в общении, самоутверждении и принадлежности к референтной (авторитетной) группе. Рассматриваемый тип мотивации обычно характерен для юношеского этапа развития личности, а также индивидов, случайно

употребляющих спиртные напитки. Ранняя алкогольная аддикция наблюдается на подростковом этапе развития [1, 2, 3, 5, 10].

Психологически обусловленный тип мотивации. При этом типе доминируют гедонистические, атактические и гиперактивационные мотивы. Алкоголь употребляется для получения эйфории, достижения психического комфорта, снятия эмоционального напряжения и разрешения конфликтов. Для этого типа мотивации характерны стремления получить удовольствие от выпивки, снять с помощью выпивки неприятные переживания, а также повысить активность и настроение. Этот тип мотивации характерен для лиц среднего и старшего возраста, систематически употребляющих спиртные напитки [1, 2, 3, 5, 10].

Биологически (патологически) обусловленный тип мотивации. Лица с этим типом мотивации спиртные напитки употребляют не только для психологической, но и для соматической коррекции состояния. Для патологической, иногда ее называют похмельной, мотивации характерно непреодолимое стремление с помощью алкоголя снять проявления абстинентного синдрома (психофизиологический дискомфорт, связанный с отменой спиртного), а также улучшить своё состояние, используя алкоголь как лекарство. Характерен для лиц, привычно пьющих, и больных алкоголизмом [8,9].

По мнению К.В. Шелыгина и Н.А. Червина, мотивы потребления алкоголя делятся на три группы.

Социально-психологические:

- традиционные (праздники, свадьбы, похороны, «водительский день» и пр.);
- «субмиссивные» - подчинение давлению других людей;
- псевдокультуральные – стремление приобщить себя к «красивой жизни».

Личностно значимые мотивы:

- стремление получить психологическое удовольствие от действия алкоголя (при низком уровне собственных ресурсов психики и саморегуляции настроения);
- желание нейтрализовать негативные эмоции: напряжение, тревогу, страх;
- стремление выйти из состояния скуки и «психологической» пустоты.

Собственно патологические симптомы:

- «похмелье», в том числе отсроченное – дожидаться окончания рабочего дня и выпить;
- «тяга» – навязчивые мысли, фиксация в сознании влечения к алкоголю и вопрос «выпить – не выпить?»;
- самоповреждение – внутреннее ощущение нереализации себя, стремление пить назло себе и другим в качестве протеста, потери перспективы в будущем, утрата смысла трезвости (К.В. Шельгин, Н.А. Червин). Методические указания для студентов факультета клинической психологии по предмету: «Профилактика наркоманий и алкоголизма».

Ц.П. Короленко и Н.В. Дмитриева в работе «Социодинамическая психиатрия» выделяют следующие основные аддиктивные мотивации, наблюдающиеся при развитии алкогольного аддиктивного поведения.

Атарактическая мотивация. Содержание атарактической мотивации заключается в стремлении человека к приему алкоголя с целью смягчить или устранить явления эмоционального дискомфорта, тревожности и пониженного настроения.

Субмиссивная мотивация. Содержанием мотивации является неспособность индивида отказаться от предлагаемого референтной группой или кем-либо приема алкоголя. При этом для себя индивид формирует мотивы: «неудобно», «не хочу обидеть хороших людей» и др. Мотивация отражает выраженную тенденцию к подчинению, зависимости от мнения окружающих (конформизм).

Гедонистическая мотивация. Алкоголь употребляется для повышения настроения, получения удовольствия в широком смысле этого слова, так называемого «кайф - эффекта».

Мотивация с гиперактивацией поведения. Алкоголь употребляется для того, чтобы вызвать состояние возбуждения и активизировать себя. Побуждением является возможность возникновения субъективного состояния повышенного тонуса, сочетающегося с повышенной самооценкой.

Псевдокультурная мотивация. В случаях псевдокультурной мотивации, как правило, большое значение придается атрибутивным свойствам алкоголя. Характерны стремление к демонстративности, желание показать "изысканный вкус", произвести впечатление на окружающих редкими и дорогостоящими алкогольными напитками. Эта мотивация обычно сочетается с другими аддиктивными

мотивациями и связана со стремлением компенсировать комплекс неполноценности [1, 2, 3].

Современная отечественная наука проводит фундаментальные исследования причин или факторов алкоголизации. Условно факторы алкоголизации личности можно разделить на следующие:

- биологические;
- социальные;
- психологические.

Объемы нашей работы не позволяют детально рассмотреть все подходы при анализе биологических факторов возникновения алкогольной зависимости. Это не является целью нашего исследования. Мы полагаем, что для офицеров и гражданского персонала воспитательных структур целесообразно знание основных постулатов генетической концепции. Генетическая предрасположенность к развитию зависимости от алкоголя доказана многочисленными исследованиями, проведенными генеалогическим, близнецовым методами, изучением приемных детей с их биологическими и приемными родителями, а также изучением моделей зависимости на животных [12]. Информация о наличии биологического родственника у военнослужащего подразделения с выраженной алкогольной зависимостью является для офицера-воспитателя важным сведением для организации профилактической работы с целью снижения степени риска развития алкогольной аддикции у данного военнослужащего [2, 3, 5].

Считается, что чем больше больных зависимостью родственников в одной семье (плотность зависимости), тем выше риск для здоровых родственников. Следует подчеркнуть, что специфичности генетического предрасположения к алкоголизму не обнаружено. Можно говорить, что алкоголизм одного из родителей - это важный фактор риска потенциального алкоголизма сына или дочери.

Рассмотрим социальные факторы риска. Социальная природа алкоголизма была выявлена отечественными и зарубежными исследователями еще в XIX веке. Они обращали внимание на неблагоприятные социально-экономические условия как основные причины пьянства и алкоголизма.

Эта детерминация актуальна и в настоящее время. Обычно выделяют следующие социальные причины, способствующие алкоголизации личности:

- отсутствие государственной политики и программы борьбы с алкоголизацией нации;
- устойчивые традиции и обычаи употребления спиртных напитков в стране, регионе, большой и малой группах;
- неразвитая материальная база (стадионы, клубы, спортивные площадки, секции) для удовлетворения потребностей индивида в здоровом образе жизни;
- неограниченное производство спиртных напитков;
- свободная и доступная продажа спиртного;
- развернутая реклама алкоголя и пропаганда «культуры питания» в средствах массовой информации;
- низкий культурный уровень населения;
- неразвитая сеть специализированных диспансеров и профилакториев для лечения лиц, страдающих алкоголизмом.

Психологические факторы, способствующие алкоголизации личности, весьма многообразны. На социально - психологическом уровне это:

- наличие и функционирование в больших и малых группах группового мнения и социальных смысловых установок, одобряющих и поощряющих бытовое пьянство;
- корпоративная мораль воинских социумов, оправдывающая алкогольную девиацию;
- ритуалы, укрепляющие питейные традиции в воинских коллективах;
- групповое давление и групповые санкции к абстинентам и нонконформистам.

На личностном уровне обычно выделяют следующие психологические причины алкогольной аддикции:

- негативные характеристики морально - нравственной сферы личности закрепленные в принципах социальной жизни человека и проявляющиеся в действиях и поступках человека;
- неразвитость или деформация потребностно - мотивационной сферы личности с доминированием гедонистических, атарактических, гиперактивационных и иных мотивов, побуждающих алкогольную девиацию, а также формирование болезненного влечения, сопровождаемого или не сопровождаемого борьбой мотивов;
- акцентуация отдельных черт характера, программирующих алкогольную девиацию;

- неразвитость волевой сферы личности, проявляющаяся в слабой или недостаточной волевой намеренной регуляции поведения (саморегуляция) и взаимодействия с окружением в условиях риска алкогольной аддикции и девиации;

- эмоциональная зависимость, формирование состояния психического комфорта при алкогольной интоксикации и болезненного влечения к употреблению алкоголя с целью вновь ощутить желаемый гедонистический эффект или подавить явления психического дискомфорта.

Перечисленные выше причины играют определяющую роль в появлении алкогольной аддикции и девиации.

Библиографические ссылки

1. Евенко С.Л., Жуков А.М. Диагностика и профилактика отклоняющегося поведения военнослужащих: Монография / Под ред. А.Г. Караяни. – М.: ВУ, 2009. – 235с.

2. Змановская Е.В.: Девиантология (Психология отклоняющегося поведения): Учеб. пособие для студентов высших уч. зав.- М.: Издательский центр «Академия», 2004.-288 с.

3. Лисецкий К.С. Психологические основы профилактики наркотической зависимости личности: автореф. докт. психол. наук. – М.: РГГУ, 2008. -46с.

4. Менделевич В.Д. Психология девиантного поведения. – СПб.: Речь, 2008. – 445с.

5. Морозова О.А., Радюкин Е.Е. Психологическая превенция алкоголеконформного поведения военнослужащих: содержание, организация и методика / ВИ(ИТ) ВАМТО. – СПб., 2015 – 225 с.

6. Погожева О.В. Психологическая изменчивость личности подростков с девиантным поведением в континууме их жизнедеятельности: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. психол. наук. – М.: Совр. гуманитар. академия, 2011. - 69с.

7. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Анализ основных стратегий психологической профилактики алкоголезависимого поведения// Российский научный журнал. – 2013. - № 1(32). – С. 173 – 178 (№1610 по перечню ВАК от 25.02.2011).

8. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Диагностика и коррекция алкоголеконформного поведения военнослужащих / ВИ(ИТ) ВАМТО. – СПб., 2013. - 79 с.

9. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Исследование алкогольной аддикции в отечественной и зарубежной психологии и других науках// Российский

научный журнал. – 2011. - № 1(20). – С. 162 – 168 (№1610 по перечню ВАК от 25.02.2011).

10. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Основные концепции девиантного поведения в зарубежных источниках//Вестник Санкт – Петербургского университета МВД России. – 2010. –№ 2(46). – С. 228 – 232. (№430 по перечню ВАК от 25.02.2011).

11. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Организация психологической превенции аддиктивного поведения военнослужащих США: монография. – СПб.: ВИТИ, 2011.- 230с.

12. Радюкин Е.Е., Морозова О.А. Содержание, организация и методика психологической профилактики алкоголеконформного поведения военнослужащих / ВИ (ИТ) ВАМТО. – СПб., 2013. - 98 с.

ЧЕРКАСОВА Екатерина Михайловна,

кандидат экономических наук, доцент

cherkasova@rambler.ru

¹Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИНСТИТУТА ВЫСШЕГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Военно-экономическое обоснование направление оценки результативности института высшего военного образования производится на базе выделения целей военного вуза определяемых на каждом институциональном уровне.

Ключевые слова: результативность, военные вузы, инновационная деятельность, показатели.

Cherkasova E.M.

Military-economic substantiation of the directions of evaluation of the Institute of higher military education effectiveness taking into acco

Military-economic substantiation of the direction of assessing the effectiveness of the Institute of higher military education is made on the basis of the highlight goals of the military institution to be determined by each institutional level.

Keyword: the performance of military universities, innovation, performance.

Развитие института высшего военного образования вызывается требованиями повышения качества подготовки военных кадров. Стратегические приоритеты развития института установлены Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, Военной доктриной Российской Федерации и другими стратегическими документами. Например, в 2009 году утвержден Стратегический план совершенствования профессионального образования и подготовки военнослужащих и гражданских служащих Министерства обороны на период до 2020 года. В соответствии с ним

к 2020 году Вооруженным Силам требуется достигнуть уровня лучших армий мира в части профессионального образования и подготовки военнослужащих.

Для повышения качества подготовки военных кадров необходимо разработать систему управления, которая опиралась бы на показатели результативности. В институте высшего военного образования центральное место занимают военные вузы, производящие услуги в соответствии с требованиями Министерства обороны и определяющую результативность института высшего военного образования.

Предлагаемый Миноборнауки подход к отбору показателей оценки результативности организаций высшего образования [1] содержит ряд противоречий, затрудняющих их использование для оценки результативности военных вузов. К ним относятся:

- виды деятельности образовательной организации не соответствуют Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности и видам деятельности военных вузов (например, не соответствуют финансово-экономическая и международная деятельность);

- целевые показатели по видам деятельности имеют явный перекос в сторону оценки рыночной привлекательности и доходности;

- показатели оценки в полной мере не учитывают степень обеспечения прав и социальных гарантий обучающимся и персоналу;

- показатели научно-исследовательской деятельности отражают публикационную активность и цитируемость работ только в открытых источниках информации;

- показатели качества задействованных образовательными организациями ресурсов не учитывают качество нормативных и организационных ресурсов;

- показатели не позволяют определить результат инновационной деятельности вузов, что важно для оценки их инновационности.

Целью статьи является обоснование направлений оценки результативности института высшего военного образования с учетом результатов инновационной деятельности, охватывающих все виды нововведений.

Требования к услугам, предоставляемым военными вузами, выдвигаются на разных институциональных уровнях: государственном, отраслевом и уровне военного вуза. Министерство

обороны выступает для военных вузов как государственный заказчик услуг и как их собственник. Ценным для Министерства обороны как заказчика выступает результат, достигнутый военными вузами по видам деятельности, а также результат, отражающий степень обеспечения прав и социальных гарантий обучающимся и персоналу (установленный государством социальный стандарт). Ценным для Министерства обороны, как собственника, выступает результат, отражающий совершенствование ресурсов военных вузов (внутренний результат или результат инновационной деятельности).

Таким образом, направлениями оценки результативности института высшего военного образования являются:

- конечный результат по видам деятельности военных вузов;
- результат, отражающий степень обеспечения прав и социальных гарантий обучающимся и персоналу;
- результат, отражающий совершенствование ресурсов задействованных для достижения целей по видам деятельности (результат инновационной деятельности).

Адекватное определение видов деятельности и ресурсов позволит детально обосновать направления оценки результативности института высшего военного образования с учетом результатов инновационной деятельности.

Вид деятельности подразумевает совокупность работ, объединенных достижением обособленной цели. Цели видов деятельности определяют направления оценки их результативности, а перечень задействованных для их осуществления ресурсов – направления оценки инновационной деятельности.

Выделение видов деятельности военного вуза целесообразно производить на базе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности [2]. Ими в соответствии с Общероссийским классификатором являются: «образование», «научные исследования и разработки или упрощенно образовательную, научную и военную. Каждый вид деятельности подразумевает достижение в некотором роде обособленных целей.

Цель образовательной деятельности заключается в обобщении и передаче знания обучающимся, привитии им навыков, необходимых для практической деятельности. Образовательная деятельность вбирает в себя учебную, методическую и воспитательную работы, осуществляемые в ходе образовательного процесса.

Цель научной деятельности заключается в создании нового знания. Научная деятельность также вбирает в себя методическую и воспитательную работу, но уже в ходе осуществления научно-исследовательских работ, военно-научной работы курсантов, подготовки научных кадров и других направлений научной деятельности.

Цель военной деятельности заключается в обеспечении военной безопасности и раскрывается в несении воинской службы, защите государственной тайны, обслуживании военных объектов, участии в парадах, вахтах памяти, военно-профессиональной ориентации молодежи и др. В ходе военной деятельности производится выработка у обучающихся профессионально значимых качеств.

Установленные в приказе № 670 [3] виды деятельности (образовательная (включая воспитательную), методическая, научная) противоречат Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности. Так, методическая деятельность по своим задачам пересекается с образовательной и научной, выступая как учебно-методическая или научно-методическая работа. В то же время военная деятельность в Приказе не выделена в отдельный вид деятельности, хотя ее задачи по обеспечению безопасности в ходе повседневной деятельности военнослужащих военных вузов осуществляются. Для структурирования направлений оценки результативности данное противоречие следует устранить и принять за основу три вида деятельности военного вуза: образовательную, научную и военную.

Показатели степени обеспечения, установленных государством прав и социальных гарантий также выступают направлениями оценки результативности института высшего военного образования. Права и социальные гарантии обучающимся и персоналу установлены в законе «Об образовании в РФ», «Трудовом кодексе РФ», законе «О статусе военнослужащих» и других нормативных актах.

В законе «Об образовании в РФ» [4] установлены академические права, меры социальной поддержки и стимулирования обучающихся. Они включают академические права, меры социальной поддержки и стимулирования обучающихся, табл. 1.

Права персонала военного вуза закреплены в Конституции РФ, Трудовом кодексе РФ, законе «О статусе военнослужащих», законе «Об образовании в РФ» и других правовых актах.

Таблица 1 – Академические права, меры социальной поддержки и стимулирования обучающихся

Академические права обучающихся	
1	Уважение человеческого достоинства, защита от всех форм физического и психического насилия, оскорбления личности, охрана жизни и здоровья
2	Свобода совести, информации, свободное выражение собственных взглядов и убеждений
3	Участие в управлении образовательной организацией, в общественных объединениях, в том числе в профессиональных союзах, создание общественных объединений обучающихся
4	Пользование библиотечно-информационными ресурсами, учебной, производственной, научной базой образовательной организации
5	Пользование лечебно-оздоровительной инфраструктурой, объектами культуры и спорта образовательной организации
6	Развитие творческих способностей и интересов, участие в конкурсах, олимпиадах, выставках, смотрах, физкультурных и спортивных мероприятиях, соревнованиях и др.
7	Участие в научно-исследовательской, научно-технической, экспериментальной и инновационной деятельности под руководством научно-педагогических работников
Меры социальной поддержки и стимулирования обучающихся	
1	Обеспечение одеждой, обувью, жестким и мягким инвентарем, питанием, жилыми помещениями в общежитиях, денежными выплатами
2	Содействие обучающимся в учебной и научно-исследовательской деятельности, в научно-техническом и художественном творчестве, в физической культуре и спорте

Трудовое законодательство устанавливает государственные гарантии трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защиту прав и интересов работников и работодателей. В частности в законе «Об образовании в РФ» установлены академические права и социальные гарантии научно-педагогическим работникам, табл. 2.

Для осуществления каждого вида деятельности, в том числе и для обеспечения прав и социальных гарантий обучающимся и персоналу военных вузов используются ресурсы. Состав ресурсов (факторов производства) является сегодня дискуссионным. Без адекватного определения состава ресурса невозможно адекватно оценить результативность совершенствования ресурсов или результативность инновационной деятельности института высшего военного образования, заключающейся в их качественном преобразовании.

Таблица 2 – Академические права и социальные гарантии научно-педагогических работников

Академические права	
1	Право на разработку и применение авторских программ, методов обучения и воспитания, учебных планов, календарных учебных графиков, курсов и др.
2	Право на осуществление научной, научно-технической, творческой, исследовательской деятельности, участие в экспериментальной, международной деятельности
3	Право на бесплатное пользование библиотеками, информационными ресурсами, локальными нормативными актами организации, образовательными, методическими и научными услугами организации, информационно-телекоммуникационными сетями и базами данных, учебным и методическим материалом, музейным фондом, материально-техническими средствами обеспечения образовательной деятельности
4	Право на объединение в общественные профессиональные организации
Социальные гарантии	
1	Право на дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Автором статьи разработано и предлагается применить для обоснования направлений оценки инновационной деятельности систему институциональных факторов производства [5]. Ими являются: коллектив, нормы, роли, ценности. Качественное изменение институциональных факторов производства выражается в повышении квалификации работников, улучшении их должностной адаптации, улучшении материально-технической и нормативной обеспеченности. Показатели, характеризующие качественные изменения институциональных факторов производства определяют результат инновационной деятельности.

Направления оценки результативности института высшего военного образования с учетом результата инновационной деятельности представлены на схеме.

Результативность института высшего военного образования складывается из его результативности по видам деятельности, включающей результативность обеспечения прав и социальных гарантий обучающимся и персоналу $W^{ВД}$ и результативности инновационной деятельности работников $W^{ИД}$:

$$W = W^{ВД} + W^{ИД}.$$

Результативность по видам деятельности $W^{ВД}$ складывается из результативности образовательной, научной и военной деятельности:

$$W^{BD} = W_o + W_n + W_b = \sum_{k=1}^M \sum_i^N W_{ki}^{BD},$$

где W_o – результативность образовательной деятельности; W_n – результативность научной деятельности;

W_b – результативность военной деятельности;

W_{ki}^{BD} – результативность i -го вида деятельности k -й организации института; P – количество видов деятельности военного вуза; M – количество военных вузов в институте высшего военного образования.



Схема – Результативность института высшего военного образования

Вторая часть результативности – результативность инновационной деятельности – отражает совершенствование ресурсов военных вузов и воплощается в повышении квалификации работников, их должностной адаптации, совершенствовании материально-технической базы и нормативной обеспеченности.

Показатель инновационной деятельности института высшего военного образования.

$$W^{ИД} = \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \sum_{n=1}^P W_{kin}^{ИД},$$

где $W_{kin}^{ИД}$ – результативность работника по совершенствованию n -го ресурса i -м работником k -й организации института; P – количество ресурсов; N – количество работников в организации; M – количество организаций в институте высшего военного образования.

Таким образом, в ходе обоснования направлений оценки результативности института высшего военного образования были выявлены проблемы и идеи их решения. Для решения проблем предложено выделять виды деятельности военных вузов на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, а состав ресурсов рассматривать как состав институциональных факторов производства. В результате удалось выявить направления оценки результативности института высшего военного, отражающих степень удовлетворения требований организаций всех институциональных уровней государственного, отраслевого и уровня военного вуза.

Библиографические ссылки

1. Методика расчета показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2017 года (на основе данных формы № 1. Мониторинг за 2016 год) (утв. Минобрнауки России 14.03.2017 № ЛО-27/05вн).
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. Приказ Росстандарта от 31.01.2014 г. № 14-ст.
3. О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министра обороны от 15.09.2014 г. № 670.
4. Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон № 273 от 29.12.2012 (ред. от 31.12.2014).
5. Черкасова Е.М. Институциональная система факторов производства // Проблемы современной экономики. № 4. 2017. С. 65-69.

ПРОСКУРЯКОВА Тамара Георгиевна

5081950@mail.ru

Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО
191123, Санкт-Петербург, Захарьевская, 22

ОБЩЕСТВО И ВЛАСТЬ: НАСТРОЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ЛЕНИНГРАДА В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД БЛОКАДЫ

Тематика изучения ленинградской блокады чрезвычайно разнообразна и многопланова. История битвы за Ленинград является поистине неисчерпаемой темой для историков, политологов, социологов, психологов, криминологов, медиков и демографов. Несмотря на то, что многое уже сделано, предстоит еще огромная работа по изучению социальной истории, влиянию голода на настроения и поведение людей в период войны и после нее, на восприятие населением Ленинграда власти в разные периоды блокадного города. Некоторые проблемы (в том числе и изучение настроений) мы попытаемся проанализировать в данной статье.

Ключевые слова: властные структуры, блокадный Ленинград, беспримерный подвиг, партийной и советской номенклатуры, агентурно-оперативный путь, спецпаёк, немецко-фашистские захватчики, голод.

Proskuryakova T.G.

Society and government: the mood of the population of leningrad during the initial period of the blockade

The subjects of the study of the Leningrad blockade are extremely diverse and multifaceted. The history of the battle of Leningrad is a truly inexhaustible topic for historians, political scientists, sociologists, psychologists, criminologists, physicians and demographers. Despite the fact that much has already been done, there is still a lot of work to study social history, the impact of hunger on the mood and behavior of people during the war and after it, on the perception of the population of Leningrad power in different periods of the blockade of the city. Some problems (including the study of moods) we will try to analyze in this article.

Key words: power structure, siege of Leningrad, an unprecedented feat, the party and Soviet nomenclature, agent-operative way, special rations, the German fascist invaders, hunger.

С первых дней войны органы госбезопасности оказались на переднем крае борьбы с врагом, участвуя как в непосредственной защите городов, так и в обеспечении тыла действующей армии. Изучение материалов советских спецслужб позволят нам более

пристально рассмотреть деятельность властных структур в блокированном Ленинграде и приблизят к пониманию беспримерного подвига, совершённого жителями блокадного города. Мы также попытаемся дать краткую характеристику источникам по рассматриваемой теме: спец. сообщениям УНКВД ЛО, приказам военных советов Ленинградского фронта, дневникам жителей блокадного города, письмам родственникам и знакомым, а также представителям власти.

Каждый из перечисленных источников имеет свою специфику. Органы УНКВД ЛО, материалы которых о продовольственном положении и настроениях ленинградцев в период блокады, выполняли одну из важнейших функций в обороне города. Чем тяжелее становилось положение на фронте вокруг Ленинграда, и чем реальнее была угроза сдачи города, тем большее значение отводилось органам государственной безопасности. Все важнейшие мероприятия по превращению города в крепость, а в случае необходимости — и подготовке к его сдаче — проводились при непосредственном участии УНКВД. Информация УНКВД была чрезвычайно важна для корректировки пропагандистских усилий, для выравнивания дисбаланса между ожиданиями и объективной реальностью. Не случайно, что из центрального аппарата регулярно поступали директивы с просьбой «срочно сообщить отклики интеллигенции, рабочих и колхозников в связи с «докладом тов. Сталина», «сообщением Совинформбюро», «заключением договора» и т. п. Таким образом, знание массовых настроений было важнейшей предпосылкой «мудрой», отвечающей чаяниям народа политики Сталина. Чаще всего именно с представлениями научной интеллигенции, откликавшейся на те или иные события, вели скрытую полемику органы пропаганды и агитации.

В спец. сообщениях УНКВД звучали голоса представителей почти всех слоев общества — домохозяек, рабочих, рядовых инженеров, известных ученых, академиков, деятелей культуры. Наверное, ни один другой источник не может обеспечить такой репрезентативности, как документы НКВД. Спец. сообщения органов НКВД были очень детальными, в них приводились примеры высказываний людей самых разных профессий, положения (за исключением партийной и советской номенклатуры), добытых агентурно-оперативным путем.

Спец.сообщения НКВД о настроениях населения не дают нам возможности проследить эволюцию настроений какого-либо конкретного лица на протяжении всего периода блокады. Ведомство, призванное обеспечивать государственную безопасность, фиксировало главным образом потенциально или реально опасные настроения, удаляя малейшие ростки оппозиционности режиму. Как правило, период времени между первым проявлением нелояльности и арестом составлял несколько дней, уходивших на допрос свидетелей и получение санкции у прокурора. Однако, «горизонтальный срез» морально-политического состояния различных слоев общества представлен в документах НКВД очень детально. Они позволяют воссоздать общее развитие настроений горожан в период битвы за Ленинград, особенно тех, что непосредственно граничили с оппозиционностью. Материалы о «контрреволюционной» деятельности дают возможность обозначить вторую границу спектра политических настроений в период войны (первая граница была задана самим режимом и господствовавшей идеологией). Надо все же отметить, что в период кризиса 1941—1942 гг., когда все, казалось, было плохо, УНКВД приводило примеры и типично просоветских настроений, хотя это, скорее, являлось исключением.

Среди источников, которые помогают приблизиться к пониманию непостижимой, по мнению многих блокадников, психологии поведения и выживания ленинградцев в экстремальных условиях блокады, особое место занимают их дневники. Как теперь выясняется, в период первой блокадной зимы многие ленинградцы стали вести дневники, которые, к сожалению, далеко не все сохранились. В архиве О. Ф. Берггольц, например, была объемистая папка «Выписки из дневников», в которой находились перепечатанные на машинке выдержки из блокадных дневников самых разных людей – учителей, врачей, шоферов, партийных и советских работников. Наиболее крупная коллекция дневников блокадного времени находится в Центральном государственном архиве историко-политических документов Санкт-Петербурга. Хранятся блокадные дневники в Музее обороны и блокады Ленинграда, в Российской Национальной библиотеке и даже в Архиве Большого Дома. Конечно, блокадные дневники остались и в семьях тех, кто их вел, о чем можно судить по публикациям последнего времени. Здесь приходится опять констатировать, что вплоть до середины 80-х годов издание блокадных дневников носило

строго ограниченный властями характер, так как содержащийся в них «негатив» мог, по их мнению, повредить созданной героической картине жизни в блокированном Ленинграде. Ярким примером такого отношения стала получившая широкий общественный резонанс «Блокадная книга» А. Адамовича и Д. Гранина (1), в первом издании которой цензура потребовала изъять интервью с блокадниками и записи из дневников.

Директор Архива Академии наук СССР, профессиональный историк Г. А. Князев в своем уникальном дневнике «Дни великих испытаний», выдержки из которого были впервые опубликованы в «Блокадной книге» А. Адамовича и Д. Гранина, методично фиксировал все, что так или иначе было связано с бытом, поведением и настроениями жителей осажденного города, не скрывая при этом и собственных переживаний. «Я прислушиваюсь, всматриваюсь, вдумываюсь во все окружающее меня, – записал он 24 октября 1941 г. – Я улавливаю биение пульса кругом и стараюсь передать, как бьется мой пульс, как я воспринимаю, переживаю события, как они переживаются другими...».[3] Это стремление уловить «биение пульса кругом» помогало Г. А. Князеву переносить нараставшие с каждым днем блокады трудности, заражаться оптимизмом и надеяться на лучшее.

И все же подавляющая часть тех, кто вел дневники в осажденном Ленинграде, делала в них сокровенные записи, прежде всего для себя, а не для истории. Это были и военные, и сугубо гражданские лица, партийные и советские работники, писатели и ученые, инженеры и журналисты, учителя и школьники, сотрудники музеев, архивов и библиотек, домохозяйки и пенсионеры. Без их дневников нельзя адекватно представить блокадную повседневность и понять психологию выживания в то героическое и трагическое время. В условиях, когда самым опасным союзником осадивших Ленинград немецко-фашистских захватчиков стал голод, дневник, по меткому выражению Н. Б. Роговой, «стал выполнять функцию не только морального пристанища для обессиленного человека, загнанного в безвоздушное пространство аномального существования в мире, где смерть караулит каждого, – он становился “на караул” против самой смерти. Он был опорой на краю той “могилы, куда с ужасом заглянул каждый”».[4] Шестнадцатилетняя школьница Елена Мухина, оставшись после смерти матери в феврале 1942 г. совершенно одна, могла довериться только своему дневнику, общаясь и обращаясь к

нему за советом и помощью. «Милый мой бесценный друг, мой дневник. Только ты у меня и есть, мой единственный советчик. Тебе я поведываю все мои горести, заботы, печали. А от тебя прошу лишь одного: сохрани мою печальную историю на своих страницах, а потом, когда это будет нужно, расскажи обо всем моим родственникам, чтобы они все узнали, конечно, если они этого пожелают».[8]

Конечно, далеко не все, что чувствовали, переживали и видели, и тем более думали блокадники, они решались заносить в свои дневники: это было небезопасно, и потому почти автоматически срабатывала самоцензура. Некоторые события и факты приходилось даже излагать эзоповым языком. В том, что вести дневники даже в то трагическое время было опасно, мы теперь убеждаемся сами, знакомясь с целым рядом опубликованных в наше время блокадных дневников, авторы которых были тогда арестованы за «антисоветскую агитацию» и «контрреволюционную пропаганду», вещественным доказательством которых и стали их дневники, найденные при обыске.

Настроения «осточертелой голодной жизни» выплескивались из дневников в разговоры в очередях за продовольствием, на работе, становились известными органам НКВД и служили для последних основанием для обвинения распространителей таких настроений в «контрреволюционной пропаганде» и «антисоветской агитации». В 2004 г. в серии «Архив Большого Дома» были изданы дневники ленинградского учителя А. И. Винокурова, расстрелянного в марте 1943 г. за «контрреволюционную антисоветскую агитацию» и за «пораженческие взгляды в войне СССР с Германией» и старшего бухгалтера Ленинградского института легкой промышленности Н. П. Горшкова, приговоренного к 10 годам лишения свободы за «антисоветскую агитацию среди своих знакомых».

Но блокадная правда была в том, что ленинградцы не только голодали, не только умирали, не только преодолевали страдания, но еще и действовали.

Блокадные документы и материалы, сохраняя в себе огромную информацию о способах выживания в блокаде, предоставляют еще и «возможность увидеть процесс выживания иначе – как обострение духовных, нравственных сил», «как торжество чувства долга». Известный историк Н.Д. Козлов справедливо полагает, что «высокий моральный дух населения стал тем оружием, которое помогло ему

стойко переносить величайшие трудности и лишения блокады, трудиться и победить». Располагая теперь большим количеством документов, исследователи могут более полно раскрыть роль морального фактора в борьбе защитников Ленинграда, роль, которую так емко выразила О. Ф. Берггольц: «Мы победили их, победили морально – мы, осажденные ими!» [9]

В чем же руководство обороной Ленинграда видело смысл борьбы и смысл тех огромных жертв, которые были принесены населением? Ответы на эти вопросы ленинградские руководители огласили еще в феврале 1942 г. Во-первых, по мнению А.А. Кузнецова, «когда целый ряд воинских частей проявляли неустойчивость, именно ленинградцы вселили необходимую уверенность в войска». Во-вторых, сохранилось ядро ленинградской парторганизации и сохранился город как символ революции, неприступности и непоколебимости. Не говоря о массовой смертности в городе (это было очевидно всем ленинградцам), А.А. Кузнецов отметил, что

«... мы сохранили народ, мы сохранили его революционный дух и мы сохранили город. Мы не раскисли. Мы знали, что 125 грамм хлеба не является необходимым прожиточным минимумом, мы знали, что будут большие лишения и будет большой урон. Но ради города — города в целом, ради всего народа ...отечества, мы на это дело пошли, и дух наших трудящихся сохранили — мы тем самым сохранили и город. Таким образом, наша русская национальная гордость, гордость ленинградцев не попорана и [ленинградцы] не опозорили земли русской».

Существенные изменения в течение первой блокадной зимы в целом претерпели партия и власть. Помимо количественных изменений в партии, произошли и качественные изменения. В связи с голодом часть партийного актива и рядовых коммунистов впала в состояние апатии, отрешенности и ожидания развязки. «С кем бы ты не встретился, — делился своими наблюдениями А.А. Кузнецов, — он обязательно начинает рассказывать о голоде народа, об истощении, о том, что делать ничего не может. И свою бездеятельность, нежелание организовать людей он покрывает этими разговорами. Что это за руководители? Таких людей мы называем моральными дистрофиками, т. е. это те, у кого надломлен моральный дух...».

Оценивая настроения в среде «новых партийных кадров», секретарь ГК отмечал, что «сейчас... человек не моется, не бреется, наступила пассивность, получился внутренний надлом. Это значит, что человек опустил руки, не стал бороться, а это привело бы к поражению». Кроме того, распространились настроения иждивенчества: продовольственная норма существует для тех, кто ничего не делает, а при пуске производства «должны» установить другую норму.

Эмоциональный настрой ленинградцев с установлением кольца блокады и складыванием тяжёлой продовольственной ситуации в осаённом городе был неоднозначны. Органы госбезопасности регулярно сообщали руководству города о слухах и настроениях, царивших в ленинградском обществе. Сводки о слухах и настроениях (как и данные о смертности, продовольственном положении и преступности) предоставлялись под грифами «секретно» и «совершенно секретно», сообщалась и статистика.

Учитывая особую опасность распространения в военное время ложных слухов. Советское правительство обязывало применять строжайшие меры, карающие болтунов и пораженцев.

Несмотря на ответственность за распространение слухов люди всё равно обсуждали различные проблемы своего положения. Основным «рассадником» слухов становились хлебные очереди, что признавалось и руководством органов общественного порядка. Однако сделать что-либо конкретное, чтобы предотвратить распространение слухов было невозможно, как невозможно было ликвидировать сами хлебные очереди. Документы фиксируют случаи, когда работники, вынужденные простаивать на рабочих местах из-за нехватки сырья или электроэнергии обсуждали сложившуюся ситуацию, что часто перерастало в сплетни и слухи.

Следует отметить, что существовало несколько видов слухов, точнее несколько их направлений и источников.

Одним, и наиболее опасным, источником слухов была подрывная работа фашистской агентуры в осаждённом Ленинграде. Агенты врага, вкрапывая крупицы объективной информации, распространяли провокационные, заведомо ложные, слухи, с целью дестабилизировать и без того критическую ситуацию, заставить ленинградцев выступить против существующей власти, прекратить сопротивление, саботировать оборонные работы и тем самым оказать содействие Вермахту в захвате Ленинграда.

Такие слухи, фиксировались регулярно компетентными органами, но реального отношения общества к власти не показывали: население, в массе своей, было более чем лояльно не только к существующей власти, но и к высшим ленинградским руководителям.

Существует мнение, что в период блокады, даже в период наиболее массовой смертности населения, служащие партийных и государственных учреждений, особенно высшие чиновники, не просто получали спец. паёк, которого хватало им и их семьям, но и устраивали «мероприятия» увеселительного характера, которые в атмосфере умирающего города воспринимались особенно дико.

Органы милиции боролись с подобными явлениями, но, как правило, лишь в тех случаях, когда продовольствие добывалось преступным путём. Не является тайной, что Смольный в годы блокады освещался и отапливался почти так, как в мирное время, при этом, электрического освещения, а тем более парового отопления не было не только в домах ленинградцев, но даже в большинстве лечебных учреждений. Конечно, в Смольный имел доступ ограниченный круг лиц, но и этого было достаточно, чтобы слухи о «жизни в Смольном» не просто «поползли», но и имели под собой реальную основу.

Чтобы попытаться понять отношение государственной власти к ленинградскому обществу следует обратить внимание на работу органов охраны порядка. Как бы это парадоксально не звучало, но в условиях блокады карательные органы не просто пресекали распространение слухов, но и изучали слухи, систематизировали их, на основании полученных выводов давали рекомендации руководству Ленинграда по улучшению социально-политической обстановки. Благодаря таким действиям у людей пропадало самое главное – желание верить в плохое.

Документы фиксируют появление не только негативных слухов, но слухов, в которых отмечались положительные моменты, присутствовала надежда на будущее, так необходимая ленинградцам.

Особый интерес вызывает справка о характере писем на имя А.А. Жданова, за ноябрь 1941 года. В документе, оформленном в виде таблицы, показана статистика посланий, прибывших на имя Первого секретаря Ленинградского горкома ВКП. Она насчитывает 17 видов содержания писем (грубое отношение к бойцам, недочёты в снабжении боеприпасами и продовольствием, изобретения и

предложения по оборонным вопросам и т.п.), письма классифицируются и по отношению к Советской власти, выделены «патриотические» и «антисоветские» письма. При этом «патриотическое» письмо – 1 (индивидуальное), а «антисоветских» – 17, (из них 15 – анонимных, 2 – индивидуальных).[4]

Конечно, по данным одного месяца нельзя судить об отношении общества к власти, но если учесть тот факт, что таблица отмечает многие злободневные в то время вопросы (недочёты командования Красной армии, дезертирство, трусость, нерациональное использование кадров в военных целях, случаи бюрократизма, злоупотребление властью) и не классифицирует их как антисоветские, то можно сделать вывод, о том, что руководство города относилось к критике в свой адрес достаточно позитивно. Несмотря на самые различные точки зрения, на проблему отношения общества к власти в Ленинграде в годы блокады, следует признать, что патриотический, моральный дух ленинградцев находился на очень высоком уровне, не только в начальный период войны, но и на протяжении всей блокады.

Ленинградцы в тяжелейших условиях отстояли свой город, создали предпосылки для прорыва и полного снятия вражеской блокады, они не позволили врагу втянуть себя в антигосударственную деятельность не только прямо, но и косвенно.

Библиографические ссылки

1. Адамович А., Гранин Д. Блокадная книга. Л., 1984. С. 332
2. Дзенискевич А.Р. Блокада и политика. Оборона Ленинграда в политической конъюнктуре. СПб: Нестор 1998.
3. Князев Г.А. Дни великих испытаний. Дневники 1941-1945. С. 335
4. Ленинград в осаде. М.,1995 г. С. 469
5. Ломагин Н.А. Ленинград в блокаде.
6. Рогова Н.Б. Боль, мужество и долг. Они спасали книги // Жизнь и быт блокированного Ленинграда. Сб. научных статей. СПб., 2010. С. 252
7. Соболев Г.Л. «Ленинград в борьбе за выживание в блокаде». Книга первая: июнь 1941 – май 1942».
8. «...Сохрани мою печальную историю...». Блокадный дневник Лены Мухиной / отв. ред. В.М. Ковальчук; сост. В.М. Ковальчук, А.И. Рупасов, А.Н. Чистиков; вступ. Статья С.В. Юрова. СПб., 2011. С. 259
9. Берггольц О. Блокадный дневник.Изд-во Вита-Нова,2015.С.167

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

в сборнике «Научные проблемы материально-технического обеспечения ВС РФ»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сборник «Научные проблемы материально-технического обеспечения ВС РФ» является периодическим печатным научным рецензируемым изданием.

Сборник индексируется в базе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Редакция сборника соблюдает права интеллектуальной собственности и со всеми авторами научных статей заключает издательский лицензионный договор.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ МАТЕРИАЛАМ

2.1. Оформление материалов

1. Рекомендуемый объем статей – 12-20 страниц формата А4 с учетом графических вложений. Количество графических вложений (диаграмм, графиков, рисунков, фотографий и т.д.) не должно превышать шести.

2. Число авторов статьи, как правило, не должно превышать 3-х человек.

3. Авторы должны придерживаться следующей обобщенной структуры статьи:

- на русском и английском языке: фамилия, имя, отчество авторов (полностью), название статьи, аннотация и ключевые слова;
- сведения об авторах;
- электронная почта – e_mail;
- список литературы (оформление по ГОСТ 7.05 - 2008);
- электронная подпись.

4. УДК (UDC) оформляется и формируется в соответствии с ГОСТ 790 – 2007.

5. Набор текста осуществляется в редакторе MS Word 2007 – 2010, формул – в редакторе MS Equation или Math Type. Таблицы набираются в том же формате, что и основной текст.

Шрифт – Times New Roman, размер шрифта основного текста – 14, интервал – 1,5. Таблицы большого размера могут быть набраны кеглем 12. Параметры страницы: поля слева, справа, сверху и снизу – 2,5 см. текст размещается без переносов. Абзацный отступ – 1 см.

2.2. Представление материалов

1. Представление всех материалов осуществляется в электронном и распечатанном виде.
2. Вместе с материалами статьи должно быть представлено **подписанное экспертное заключение о возможности опубликования материалов в открытой печати** в электронном и печатанном виде.
3. **Рецензия** в электронном и печатанном виде, полученную от членов редакционной коллегии.
4. Подписанный **лицензионный договор** (образец можно получить в редакции).
5. Проверка статьи на плагиат (в интернете)

2.3. Рассмотрение материалов

При отклонении материалов из-за нарушения сроков подачи, требований по оформлению или как не отвечающих тематике журнала материалы не публикуются и не возвращаются.

Редакционная коллегия не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

При поступлении в редакцию значительного количества статей их прием в очередной номер может закончиться **ДОСРОЧНО**.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ВОЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сборник научных трудов

Под общей редакцией доктора экономических наук,
профессора В.Б. Коновалова

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т.2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать 21.02.2019. Формат 60x84/16. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 30,0. Тираж 60. Заказ 17607б.

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного редколлегией, в
Издательско-Полиграфическом центре Политехнического университета.

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.