



УДК 623.438.14 (623-1/-8)

В.П. Нилов

Военный институт Национальной гвардии Республики Казахстан, г. Петропавловск

Р.В. Гроскоп

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан - Лидера Нации, г. Астана

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ БРОНЕТРАНСПОРТЁРА БТР-80**

Разработан способ определения аэродинамических свойств сигнальных элементов прибора для контроля избыточного давления с использованием его имитационной модели. Обоснован выбор материала для изготовления сигнальных элементов, определены их формы и параметры.

Құралдың имитациялық моделі көмегімен артық қысымды бақылауға арналған құралдың сигналдық элементтерінің аэродинамикалық қасиеттерін анықтау әдісі өзірленген. Құралдың сигналдық элементтерін дайындау үшін материалды таңдау негізделген, олардың формалары мен параметрлері анықталған.

The way of identifying the aerodynamic features of signal elements of the device for monitoring the overpressure with the help of imitational model of the device and sailing classifier was discovered. The choice of the material for preparing the signal elements of the device was based and identified its forms and parameters.

Ключевые слова: *сигнальные элементы, фильтровентиляционная установка, критическая скорость, парусный классификатор, скорость витания, коэффициент парусности, избыточное давление, прибор для контроля избыточного давления, система питания двигателя топливом.*

В повседневной служебно-боевой деятельности войск бронетранспортёры интенсивно эксплуатируются, как правило, в тяжёлых условиях, сопровождающихся резкими перепадами температур окружающего воздуха, одинаковостью температурных и нагрузочных режимов работы двигателя как в летний, так и зимний периоды, работой машины при повышенной запыленности местности, включая тяжелые дорожные условия с преодолением водных преград. Все это приводит к ускоренному изнашиванию деталей, механизмов и агрегатов машин.

В условиях ведения боевых действий и возможного применения противником оружия массового поражения важным условием считается обеспечение своевременного информирования экипажа и десанта о техническом состоянии фильтровентиляционной установки (ФВУ), а также системы питания двигателей топливом. Прежде всего это позволит повысить защищенность личного состава, находящегося внутри обитаемых отделений бронетранспортёра, и поддержать машину в постоянной технической готовности посредством своевременного обнаружения и устранения неисправностей.

В предложенном нами техническом решении на примере бронетранспортёра БТР-80 вышеуказанные задачи решаются с помощью прибора для контроля избыточного давления (ПКИД), оснащённого световой индикацией, который вертикально ввёрнут в специальный колпак на наклонном боковом листе корпуса справа и несколько сзади сидения командира машины (рис. 1).

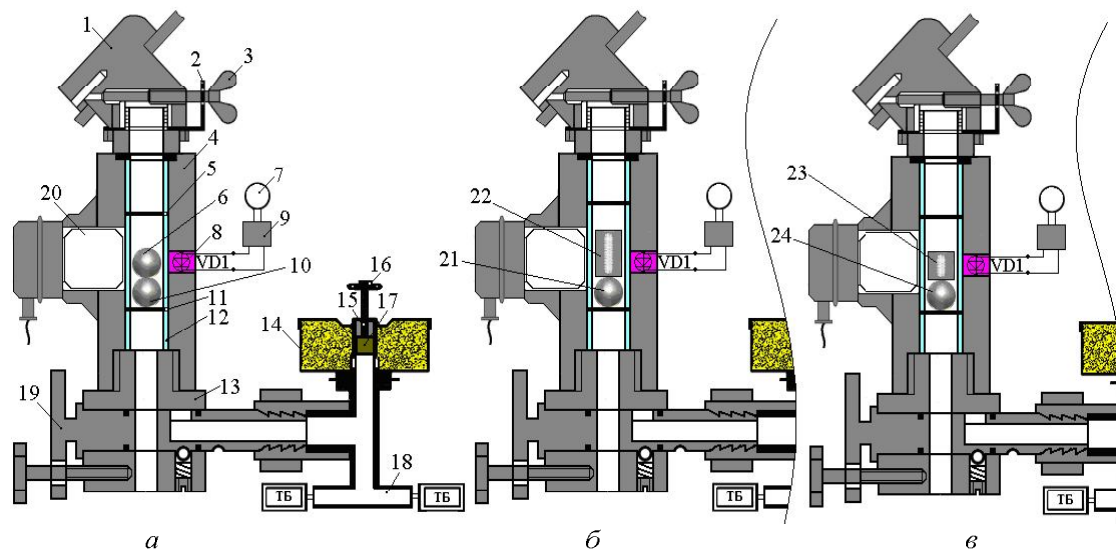


Рисунок 1 - Принципиальная схема работы устройства для технического диагностирования фильтровентиляционной установки и системы питания топливом двигателя бронетранспортёра БТР-80: 1 – колпак специальный; 2 – кронштейн; 3 – винт; 4 – корпус прибора; 5 – ограничитель верхний; 6, 22, 23 – верхний сигнальный элемент; 7 – светодиод; 8 – фотодиод; 9 – электронный блок обработки информации; 10, 21, 24 – нижний сигнальный элемент; 11 – ограничитель нижний; 12 – пластмассовая прозрачная трубка; 13 – кран двухходовой; 14 – воздушный фильтр системы питания двигателя топливом; 15 – шток; 16 – рукоятка; 17 – поршень; 18 – топливопровод; 19 – клапан; 20 – электрическая лампочка; ТБ – топливный бак

По положению сигнальных элементов в пластмассовой прозрачной трубке ПКВД, наличию сигнала световой индикации на щитке приборов в соответствии с установленными режимами работы определяют техническое состояние ФВУ и системы питания двигателя топливом. Чувствительность ПКВД обусловлена аэродинамическими свойствами его сигнальных элементов, поэтому с целью обоснованного выбора материала, формы, размеров и направления взаимодействия сигнальных элементов с воздушным потоком необходимо проведение как теоретических, так и экспериментальных исследований.

В общем случае аэродинамическое сопротивление R и мощность, необходимая для движения тела против воздушного потока, определяются нижеприведёнными зависимостями [1]:

$$R = kF \frac{\rho}{2} V^2; \quad (1)$$

$$N = kF \frac{\rho}{2} V^3, \quad (2)$$

где k - коэффициент сопротивления, зависящий от формы тела; F - площадь проекции наибольшего сечения тела в плоскости, перпендикулярной направлению движения воздушного потока (Миделево сечение), m^2 ; ρ - плотность воздуха, kg/m^3 ; V - относительная скорость движения тела в среде, m/s ; N - мощность, необходимая для движения тела против воздушного потока, Вт. Анализ математических зависимостей (1) и (2) показывает, что коэффициент k представляет безразмерную величину, определяется экспериментально, при этом аэродинамическое сопротивление увеличивается пропорционально квадрату скорости воздушного потока относительно сигнального элемента $R \approx V^2$, а мощность, необходимая для движения тела в среде воздушного потока, увеличивается пропорционально третьей степени скорости $N \approx V^3$.

Применительно к вертикальному воздушному потоку на сигнальные элементы, установленные в канале прибора для контроля избыточного давления, действует сила аэродинамического сопротивления R , направленная вверх, и сила тяжести G , направленная вниз. Математические зависимости, определяющие эти силы при условии их равенства, обеспечивающего поддержание сигнальных элементов во взвешенном состоянии, имеют следующий вид:

$$R = K_{\Pi} m U_{\text{кр}}^2; \quad (3)$$

$$G = mg, \quad (4)$$

где K_{Π} - коэффициент парусности, м^{-1} ; m - масса сигнального элемента, кг; скорость движения сигнального элемента, м/с; $U_{\text{кр}}$ - критическая скорость движения воздушного потока (скорость витания), м/с; g - ускорение свободного падения, м/с^2 .

Величины k и F зависят от формы, свойства поверхности, размеров исследуемых тел, а ρ - от температуры и барометрического давления.

Ввиду сложности аналитического определения, перечисленные величины характеризуются одним общим показателем – коэффициентом парусности:

$$Kn = k \rho F / G. \quad (5)$$

Характер движения сигнальных элементов в вертикальном канале определяется соотношением силы аэродинамического сопротивления R и силы тяжести G . При R больше силы тяжести G сигнальный элемент поднимается вверх, при R меньше силы тяжести G - опускается вниз, а при R равном силе тяжести G - находится во взвешенном состоянии.

В последнем случае скорость сигнального элемента равна нулю, т.е. сигнальный элемент находится на одном уровне. Следовательно, на основе решения уравнений (3) и (4) коэффициент парусности может быть определён по значению критической скорости $U_{\text{кр}}$ таким образом:

$$K_{\Pi} = \frac{g}{U_{\text{кр}}^2}. \quad (6)$$

Для выявления наиболее чувствительного сигнального элемента из сигнальных элементов различной формы посредством экспериментального определения величины критической скорости $U_{\text{кр}}$ и коэффициента парусности K_{Π} предложено применить парусный классификатор, принципиальная схема работы которого представлена на рис. 2.

Принцип работы парусного классификатора заключается в следующем. После включения классификатора в электрическую сеть воздух будет поступать в ротаметр 2, что вызовет подъём поплавка 1 вверх. При постоянных оборотах двигателя воздушный поток будет удерживать поплавок на определённой высоте. По расположению верхней кромки поплавка относительно шкалы ротаметра определяют высоту подъёма поплавка, позволяющую по диаграмме определять численное значение скорости воздушного потока.

Для создания идентичных условий при определении критической скорости различных по форме сигнальных элементов между нижней частью аэродинамической трубы 1 (рис. 3) и верхней частью ротаметра (рис. 2) устанавливают корпус имитационной модели (рис. 3) с направляющей вставкой 7, внутри которой вертикально и соосно ротаметру установлена прозрачная трубка 2 ПКИД с поочерёдно устанавливаемыми в ней между верхним 3 и нижним 6 ограничителями сигнальными элементами 4 и 5 различной формы.

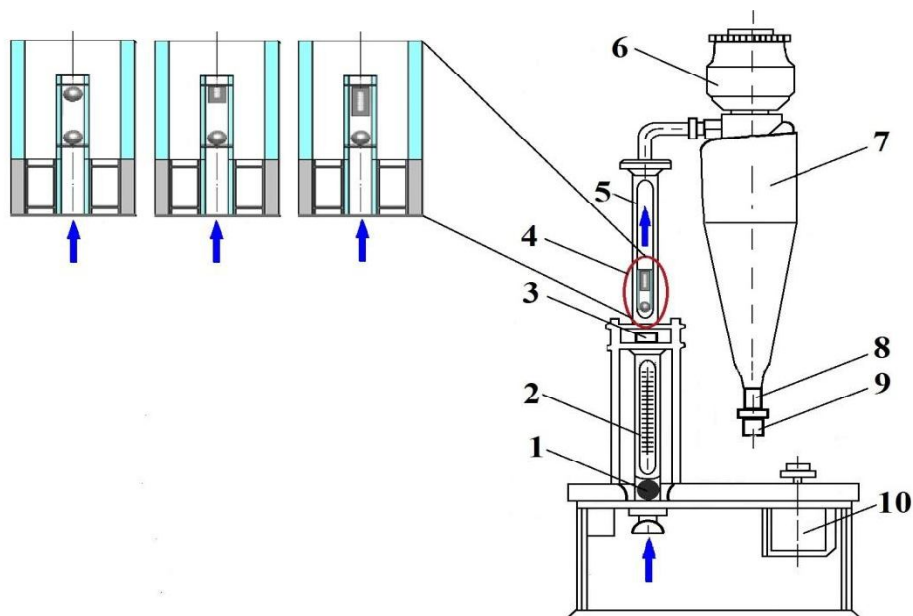


Рисунок 2 – Принципиальная схема парусного классификатора:

➡ - направление движения воздушного потока; 1 - поплавок; 2 - ротаметр; 3 - обечайка с сеткой; 4 - имитационная модель; 5 - аэродинамическая труба; 6 - вентилятор; 7 - циклон; 8 - клапан; 9 - бокса; 10 - рукоятка трансформатора; 11 - трансформатор

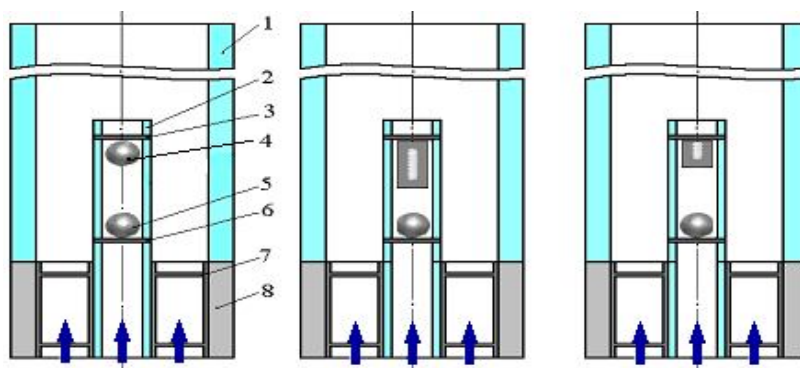


Рисунок 3 – Схема имитационной модели ПКИД в стеклянной аэродинамической трубе парусного классификатора: ➡ - направление движения воздушного потока; 1 – аэродинамическая труба; 2 – прозрачная трубка ПКИД; 3 – верхний ограничитель; 4 и 5 – сигнальные элементы; 6 – нижний ограничитель; 7 – направляющая вставка; 8 – корпус

Конструктивной особенностью установки имитационной модели является то, что для удобства наблюдения за положением сигнальных элементов при проведении экспериментов верхняя часть пластмассовой прозрачной трубки с ограничителями и сигнальными элементами расположена внизу стеклянной аэродинамической трубы 5 парусного классификатора (рис. 2).

Плавное поворачивая рукоятку трансформатора 10 (рис. 2), увеличивают напряжение, подаваемое на двигатель вентилятора, что приведёт к увеличению скорости воздуха и подъёму поплавка. При достижении критической скорости воздуха, равной скорости витания сигнального элемента, последний мгновенно перемещался из положения нижнего

ограничителя вверх и прижимался к верхнему ограничителю, после чего по расположению верхней кромки поплавка 1 относительно шкалы ротаметра определили высоту подъёма поплавка, позволяющую с помощью номограммы определять численное значение критической скорости каждого сигнального элемента ПКИД, а затем по формуле (6) вычислить его коэффициент парусности K_p . Сравнивая между собой численные значения коэффициентов парусности, выбрали сигнальный элемент, имеющий наибольшее значение коэффициента парусности, что обеспечило максимально возможную чувствительность ПКИД, которая может быть достигнута выполнением верхнего сигнального элемента из пенопласта, обладающего минимально возможной плотностью для твёрдых тел [2].

Численные значения критической скорости ($U=24,2$ м/с) и коэффициента парусности ($k_{\Gamma}=0,02$ м⁻¹) для металлического шарика ПКИД определены расчётным путём, исходя из значений избыточного давления, создаваемого с помощью ФВУ [3]. Результаты исследований, проведённых на кафедре аграрной техники и технологий технического факультета Казахского агротехнического университета города Астаны, представлены в таблице.

Длина L одного сигнального элемента в форме цилиндра равна двум диаметрам ($L=2D$) сферы, а второго соответственно одному ($L=1D$).

Направление действия воздушного потока и форма сигнального элемента ПКИД	Критическая скорость, м/с	Коэффициент парусности, м ⁻¹
	3,3	0,9
	3,0	1,09
	2,8	2,2

Низкие значения критических скоростей (см. табл.) подтвердили возможность выбора сигнальных элементов в форме цилиндров или сферы. Наиболее чувствительными будут ПКИД, оснащённые сигнальными элементами в форме цилиндров, но с точки зрения технологичности вполне допустимо использование сигнальных элементов в форме сферы. В зависимости от диаметра сигнальных элементов сила их тяжести изменяется по кубической зависимости, а сила аэродинамического сопротивления – по квадратичной зависимости. Следовательно, с целью повышения чувствительности ПКИД диаметры сигнальных элементов должны быть минимальны при сохранении однозначного визуального контроля за положением сигнальных элементов в пластмассовой прозрачной трубке.

Необходимо иметь в виду то, что диаметр металлического шарика ПКИД конструктивно уже определён в соответствии с техническими условиями на проверку исправности работы ФВУ по избыточному давлению и поэтому не может быть изменён. Следовательно, целесообразно принять диаметр верхнего сигнального элемента, выполненного из пенопласта в виде лёгкого цилиндра или шарика (рис. 1), равным диаметру штатного металлического шарика ПКИД бронетранспортёра.

Список литературы

1. Кухлинг Х. Справочник по физике. – М.: Мир, 1982. – С. 129–130.

2. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. – М.: Машиностроение, 1989. – С. 52.
3. Бронетранспортёр БТР-80: Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М.: Воениздат, 1990. - Ч. 2. – С. 155–156.

Получено 15.11.2017

УДК 355.4

А. Темірбекұлы

Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана

ПРИМЕНЕНИЕ СИЛ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В БОРЬБЕ С НЕЗАКОННЫМИ ВООРУЖЕННЫМИ ФОРМИРОВАНИЯМИ

В статье рассматривается тактика действий незаконных вооруженных формирований в современных военных конфликтах. Рассмотрен вариант применения сил специальных операций как наиболее подготовленной структуры, способной адекватно реагировать на военные угрозы в новых войнах.

Мақалада заманауи әскери қақтығыстардағы қарулы құрамалардың заңсыз іс-әрекеттерінің тактикасы қаралады. Жаңа соғыстардағы әскери қауіп-қатерді нақты сезіне алатын ең дайындалған құрылым ретінде арнайы операция күштерін қолдану нұсқасы қаралған.

The article discusses the tactics of illegal armed groups in contemporary armed conflicts. The variant of the use of special operations forces as the most prepared of a structure able to adequately respond to military threats in the new wars.

Ключевые слова: военный конфликт, новые войны, боевые действия, незаконные вооруженные формирования, бандформирования, силы специальных операций.

Военные конфликты двух последних десятилетий наглядно свидетельствуют об изменении форм ведения боевых действий. Военно-политическое руководство ведущих зарубежных стран все более активно развивает и апробирует концепции войн нового поколения.

Среди особенностей современных военных конфликтов отмечаются их активность, скоротечность, расширение масштабов, сфер ведения военных действий, а также высокое напряжение сил и ресурсов государства в вооруженной борьбе. Наблюдаются тенденции применения гибридных методов борьбы, целями которых являются создание неблагоприятных условий и дестабилизация внутренней обстановки в противостоящем государстве [1].

При этом на сегодняшний день нет четкого, точного и ясного представления, как и какими силами и средствами предстоит вести боевые действия в условиях гибридной войны соединениям и частям Вооруженных сил Республики Казахстан. Возникла необходимость изучения данного вопроса военной наукой, а также руководством Генерального штаба и Министерства обороны Республики Казахстан.

Термины «гибридная война», «гибридные угрозы», «гибридные боевые действия» появились на Западе в исследованиях военных экспертов в конце 90-х годов XX века. Изначально под этим термином понимались новые нетрадиционные угрозы и опасности для национальной безопасности государства. Затем этот подход был применен для передачи сущности военного конфликта, в котором регулярным войскам противостояли противники иррегулярного типа [2].

Концепция гибридных войн складывается, с одной стороны, во многом стихийно под влиянием физико-географических условий, раздробленности территориальных образований и участников военных действий (регулярные части, частные военные компании, не-

законные вооруженные формирования), многочисленности и разнородности систем вооружения. С другой стороны, она складывается целенаправленно идеологами этих войн под давлением требований установления контроля над прибыльными территориями, разжигания идеологической непримиримости, бескомпромиссности, намеренного ужесточения боевых действий.

Концепция гибридных войн, по замыслу ее идеологов, предполагает умелое и гибкое сочетание следующих основных групп факторов - военных, дипломатических, информационных, экономических. Собственно, в манипулировании содержанием этих групп факторов со стороны геополитических центров силы и заключается гибридность организации и хода ведения современных вооруженных конфликтов.

Опыт ведения боевых действий в Сирии показал, что вооружение, боевая техника, средства связи, разведки, управления незаконных вооруженных формирований (НВФ) не уступает регулярным войскам и зачастую даже лучше, чем у регулярных войск Сирийской Арабской Республики (САР). Основу подразделений и частей НВФ в современных военных конфликтах, как правило, составляют высококласные военные специалисты – бойцы сил специальных операций (ССО) третьих стран. Военное планирование операций для НВФ и их проведение осуществляют профессиональные военные. Становится ясным, что подготавливать к предстоящим боевым действиям и управлять НВФ в ближайшей перспективе в возможных гибридных войнах будут, в основном, профессиональные военные, знающие теорию современной войны и умеющие организовать бой или операцию не хуже, чем выделенные для борьбы с ними регулярные войска.

Боевые действия в гибридных войнах имеют следующие характерные особенности:

1. Интеграция разнородных бандформирований под руководством иностранных военных консультантов ССО зарубежных государств в крупные НВФ (по опыту действий в Афганистане, Сирии).
2. Боевое применение современных технологичных систем вооружения НВФ, которое зачастую обеспечивается высококвалифицированными специалистами - сотрудниками частных военных компаний.
3. Высокая мобильность НВФ за счет использования автомобильной техники высокой проходимости, типа джипов, переделанных в джихад-машины.
4. Очаговые боевые действия, в которых успех достигается за счет применения ротных, изредка батальонных тактических групп, укомплектованных средствами огневого поражения и разведки.
5. Способность НВФ иметь гибкий, рассредоточенный боевой порядок.
6. Повышенное внимание к искусному использованию в бою тактических свойств местности со стороны НВФ.
7. Применение лидерами НВФ приемов и способов партизанской войны: организация и проведение террористических актов, засад.
8. Организация боевых действий путем создания серий локальных схваток и ведение боя в форме разведывательно-диверсионных действий.
9. Отсутствие сплошной линии боевого соприкосновения войск.
10. Обеспечение НВФ разведывательными данными от всех возможных внешних источников разведки (космической, воздушной, специальной, морской, стратегической). Боевики могут не иметь развитых систем разведки, но предоставление разведывательных данных берет на себя центр силы, заинтересованный в конечных результатах подобной войны. Именно так это было в грузино-югоосетинской войне 2008 года, когда все разведывательное обеспечение грузинской стороны взяли на себя США.

11. Готовность к ведению боевых действий в городских условиях (в застроенных каменными строениями городах и поселениях Ближнего и Среднего Востока, Донецкого региона), в условиях равнинной и горно-пустынной местности. В условиях интенсивной, нарастающей урбанизации территорий эта тенденция будет только усложняться. Усложнение будет сопровождаться тем, что в урбанизированной обстановке боевые действия часто ведутся на фоне повседневной хозяйственной деятельности местного населения, сопровождаемой функционированием многочисленных объектов гражданской инфраструктуры (коммунальных служб, пассажирского транспорта, средств телекоммуникаций, радио и ТВ, розничной торговли).

Важной отличительной особенностью в гибридных войнах является низкая плотность войск, отсутствие сплошной линии боевого соприкосновения, что способствует проникновению в тыл регулярных войск большого количества разведывательно-диверсионных групп противника, различных самостоятельных ударных групп, партизанских групп из инициативных местных жителей, криминальных банд, банд мародеров, торговцев оружием, людьми, охотящимися за археологическими ценностями, и других. Весь этот пестрый набор формальных и неформальных подразделений способен выполнять или специальные разведывательные задачи, или диверсионные задачи, или задачи наведения авиации, артиллерии противника, установки необслуживаемых малогабаритных станций помех, а также осуществлять хакерские атаки и др. Действовать они могут или из идейных соображений, или за вознаграждение, или «по доброте душевной». Но в любом случае это явление может иметь массовый характер и поэтому наносить значительный ущерб системам управления и связи, войсковому тылу и гражданской инфраструктуре.

В целях адекватного ответа (применения частей и подразделений Вооруженных сил Республики Казахстан) на весь вышеперечисленный спектр особенностей современных военных конфликтов на сегодняшний день необходимо уметь организовывать и вести диверсионные, контрпартизанские, контрповстанческие и другие специальные действия и быть готовыми противодействовать аналогичным действиям противника.

Борьба с высоко подготовленными диверсионно-разведывательными группами и отрядами сил специальных операций иностранных армий, а также с повстанческими, партизанскими и другими вооруженными формированиями, будет являться составной частью боевых действий в современных войнах. Успешная вооруженная борьба против отрядов НВФ и ССО зарубежных государств возможна только в применении таких же боеготовых, боеспособных подразделений и частей, основу которых должны составлять разведывательные подразделения и части специального назначения.

Основными способами борьбы с НВФ могут быть:

- разведка баз базирования войск (сил) противника и их превентивное уничтожение авиационными ударами;
- выявление диверсионных (партизанских) групп при их выдвижении (заброске) и организация засад;
- дистанционное и управляемое минирование местности на возможных направлениях движения сил противника;
- выявление заранее подготовленных баз противника и их ликвидация;
- проведение специальных операций по освобождению важных в оперативном отношении районов местности от бандформирований и агентуры противника;
- создание заслонов (блокпостов) на важных рубежах;
- разгром или их блокирование в определенном районе с выставлением гарнизонов (застав);
- зонально-объектовое войсковое прикрытие и маскировка практически всех основных

военных и административно-промышленных объектов с использованием технических средств охраны и инженерных заграждений;

– установление режима военного (чрезвычайного) положения и проведение специальной пропаганды среди личного состава своих войск (сил) и местного населения.

Во время боевых действий советских войск в Афганистане получили развитие способы борьбы с НВФ: сформировались групповые способы подготовки и ведения разведывательно-боевых, ударно-штурмовых действий в горах, населенных пунктах, лесу, городе и на равнине в ходе рейдовых и обходящих действий; усовершенствовалась тактика применения боевых групп («двоек», «троек») при блокировании и уничтожении мелких диверсионно-разведывательных групп боевиков; сформировались способы зонально-объектового и избирательного поражения противника, боевого применения войсковых маневренных групп, истребительных, противодиверсионных отрядов, несения службы на блок-постах при охране коммуникаций, ведения глубинной разведки, осуществления маскировочных мероприятий, технического и тылового обеспечения группировок войск.

Анализ опыта, накопленного в войсках, показал, что наибольший успех в ходе проведения операций давало применение разведывательных подразделений и частей и частей специального назначения, которые успешно наводили и корректировали огонь артиллерии, удары авиации.

Новым перспективным направлением борьбы с НВФ является применение ССО и в дальнейшем развитие способов использования ССО, их тесного взаимодействия с соединениями и частями авиации и артиллерии.

ССО существуют в армиях развитых стран мира уже давно. Например, в Соединенных Штатах решение о создании единого командования ССО было принято после неудачной операции «Коготь орла» в 1980 году, когда американцы не смогли освободить своих соотечественников, блокированных в посольстве после исламской революции в Иране. Уже после громкого провала во время разбора полетов выяснилось, что виной всему было отсутствие координации между различными подразделениями (авиацией, спецназом, морскими пехотинцами и т.д.), а соответственно, и недостаток слаженности и молниеносности в работе. В результате было принято решение о реформировании министерства обороны США и создании ССО [3].

Сейчас ССО – это мощная оперативная боевая единица (по официальным данным, в ней служит 56 тыс. человек) с отдельным командованием и материально-техническим обеспечением, подчиняющаяся напрямую президенту США. Сегодня это одна из самых профессиональных, боеспособных и результативных военных организаций в мире. В ее уставе записано, что ее цель – проведение полного спектра специальных операций против международного террористического подполья по всему миру, защита Соединенных Штатов и их интересов. Аналогичные структуры есть в Англии, Израиле, Канаде, России.

Анализ опыта применения ССО Российской Федерации в САР свидетельствует, что подразделения ССО, действуя самостоятельно, способны за сутки вскрыть (обнаружить и определить координаты) до трех-пяти объектов, поразить один крупный стационарный объект и уничтожить до трех подвижных целей противника. Основной целью было ведение боевых действий в условиях гибридных войн, когда в военных конфликтах на стороне противника участвуют как регулярные войска, так и НВФ. Главными задачами были:

1. Выполнение разведывательных функций, корректировка ударов авиации и артиллерии, выполнение разведывательно-боевых задач в тылу противника.

2. Масштабы применения ССО в современных войнах, несомненно, будут расти. В последние годы произошли интенсивные изменения в структуре вооруженных сил США, американцы не только не сократили, но даже расширили состав ССО до 56 тыс. человек.

В Германии после создания в 1996 году своего командования специальных операций численность войск специального назначения увеличена в 4,5 раза. В отличие от сил общего назначения, части и подразделения ССО в мирное время целенаправленно готовятся к проведению специальных операций в определенных регионах. Западные аналитики уже сейчас рассматривают эти войска как «третью силу», наряду с ядерными силами и обычными войсками.

Таким образом, опыт локальных войн показал, что развитие форм и способов применения ССО становится приоритетной задачей теории и практики военного искусства Вооруженных Сил Республики Казахстан, для решения которой необходимо проводить постоянный мониторинг и глубокий анализ современных военных и вооруженных конфликтов, а также тактики действий НВФ в них, исследовать опыт зарубежных стран в применении ССО в целях выработки форм и способов боевого применения подразделений и частей ССО в новых войнах.

Список литературы

1. Военная доктрина Республики Казахстан. Указ Президента РК № 554 от 29.09.2017 г.
2. Попов И.М. Новые войны / И.М. Попов, М.М. Хамзатов. - М.: Кучково поле, 2017. - 831 с.
3. Колпакиди А. История спецназа ГРУ / А. Колпакиди, А. Север. - М.: Вече, 2017. - 526 с.

Получено 15.11.2017



БЕРМУДСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК ОЦИФРУЮТ

Команда из двенадцати сотрудников Калифорнийского университета (США) взялась за проект создания в интернете сайта, посвященного знаменитому Бермудскому треугольнику. В этом районе Атлантического океана между Флоридой, Бермудскими островами и Пуэрто-Рико за последний век затонуло более 300 судов – не потому, что эта зона скрывает какие-то таинственные опасности, а просто потому, что здесь очень оживленное судоходство и часто бывают сильные шторма. С помощью подводных съемок авторы идеи намерены создать возможность виртуальной экскурсии в 3D-режиме по дну этого района с осмотром сотни затонувших кораблей. Остатки судов со временем разрушаются, их заносит песком и илом, а цифровой музей сохранит их образы в неизменном виде.

«Наука и жизнь» № 2, 2017

УКАЗАТЕЛЬ
научных статей, опубликованных в журнале
«Вестник ВКГТУ» в 2017 году

	№	стр.
НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ		
<i>Абилбек Ж.</i> Технология использования техногенных отходов в строительстве	2	3
<i>Адрышев А.К., Серая Н.В., Даумова Г.К., Хайруллина А.А.</i> Кинетические характеристики процесса сорбции ионов тяжелых металлов на наноструктурированном комплексном сорбенте	3	3
<i>Акбанбетова Д.Е., Хуанган Н., Рашид Ж.Б.</i> К вопросу оценки устойчивости кровли при отработке рудных залежей подземным способом	3	8
<i>Амралинова Б.Б., Дьячков Б.А.</i> Закономерности формирования и критерии прогнозирования никеленосности кор выветривания Восточного Казахстана	3	13
<i>Арынова Ш.Ж., Шаймарданова Б.Х., Риванов Л.П., Корогод Н.П., Асылбекова Г.Е.</i> Районирование территории индустриального города по накоплению химических элементов в объектах окружающей среды	3	18
<i>Ахмеденов К.М., Досказиева Н.К., Кішібекова Ә.Б.</i> Гидрологические условия и качества воды реки Жем	2	8
<i>Ахмеденов К.М., Жумагалиева Ж.Н., Майканов Н.С.</i> Накопление микроэлементов-биофилов, тяжелых металлов и техногенных радионуклидов в почве и растениях песчаного массива Тайсойган	2	15
<i>Ахметов Б.Ж., Болатова А.Б., Байтак А.</i> Разработка состава и содержания межевого плана (указывается время зонирования и шаг сетки)	1	3
<i>Байсалова А.О.</i> Новые данные о нарсарсуците и продуктах его замещения	4	3
<i>Бейсембаева Р.С., Асылгазина К.А., Сайдесова А.К., Серикұлы Т.</i> Территориально-географические возможности пространственного развития Восточно-Казахстанской области	1	7
<i>Джаналеева К.М., Жангужина А.А.</i> Структурный анализ ландшафтов бассейна реки Есиль	3	24
<i>Дьячков Б.А., Айтбаева С.С., Амралинова Б.Б., Ойцева Т.А., Бисатова А.Е.</i> Особенности вещественного состава и рудоносности плагиогранитов Кунушского комплекса (Восточный Казахстан)	3	33
<i>Дьячков Б.А., Ойцева Т.А., Матайбаева И.Е., Фролова О.В., Мирошникова А.П.</i> Геолого-структурные и минералого-геохимические критерии оценки редкометалльных месторождений (Восточный Казахстан)	1	10
<i>Ипалаков Т.Т., Апишикур Б.</i> Исследование факторов, определяющих состояние массива на карьерах	1	20
<i>Ипалаков Т.Т., Апишикур Б.</i> Методические основы определения устойчивых параметров бортов карьера и прочностных свойств в условиях недостаточной информации и геомеханических неопределенностей	1	27
<i>Қожанова А.М., Жетыбаева Д.Ж., Азиналиев Н.А.</i> Инвестиционный		