

УДК 613.644.62-784.3

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Повышение устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения: перспективные задачи гражданской обороны

**Р. А. Дурнев,**  
**Е. М. Мещеряков,**  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ),  
г. Москва

## Аннотация

Предложен подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения. Приведены расчеты по ответственности реализации данного подхода. Рассмотрена роль гражданской обороны страны в реализации указанного подхода.

**Ключевые слова:** критически важный объект, гражданская оборона, современные средства поражения, крылатые ракеты, ракетно-пушечный комплекс, повышение устойчивости функционирования.

## Содержание

Введение

1. Подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения
2. Расчеты по оценке эффективности предлагаемого подхода
3. Предложения по реализации предлагаемого подхода

Заключение

Литература

Геополитическая ситуация в мире имеет негативную тенденцию к дальнейшему кризисному обострению межгосударственной напряженности. Потеря рядом западных стран во главе с США возможностей реализовывать свою концепцию однополярного мира привело к возрастанию противоречий между различными регионами и обусловило рост угроз их перерастания в военные конфликты. Кроме того, позиция России по разрешению кризисных ситуаций и противодействию терроризму, включая взгляды на проблему ДАИШ — ИГИЛ (организации, запрещенной в нашей стране), не находят понимания Запада в силу реализуемых ими двойных стандартов оценки тех или иных событий.

Современная обстановка характеризуется происходящим всесторонним наращиванием средств вооруженной борьбы, развитием новых видов оружия. Как

считается [1], основными угрозами безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере будут следующие:

- создание полноценной системы ПРО США;
- принятие до 2025 г. на вооружение армии США гиперзвуковых крылатых ракет;
- создание странами НАТО технологий высокоскоростного кинетического оружия, лазерных комплексов;
- совершенствование ядерного оружия;
- развитие мини- и наноспутников;
- использование сил и средств киберопераций;
- развитие нанотехнологий, создание полностью интеллектуальных образцов вооружения, военной и специальной техники;
- создание и фактическое замещение традиционных систем вооружения беспилотными летательными аппаратами различного назначения, наземными и морскими робототехническими комплексами, исполненными с использованием систем искусственного интеллекта и способными самостоятельно решать боевые задачи в любой обстановке.

Кроме того [1], направлениями создания вооружения, военной и специальной техники являются:

- разработка технических решений на основе нанотехнологий (технологии создания альтернативных источников энергии);
- разработка технических решений на основе биотехнологий (химические и информационные технологии, технологии робототехники, генно-инженерные методы);
- использование для этих целей информационных и когнитивных технологий (технологии биологической элементной базы, решение слабоформализованных творческих задач);
- создание и фактическое замещение традиционных систем вооружения беспилотными летательными аппаратами различного назначения;
- разработка наземных и морских робототехнических комплексов, созданных на основе систем искусственного интеллекта и способных самостоятельно решать задачи в любой обстановке.

Одновременно будет производиться наращивание и современных эффективных средств вооруженной борьбы, к которым относятся и крылатые ракеты, общая численность которых, как ожидает-

ся к 2020 г., может достигнуть 100 тыс. единиц [2]. Можно предположить, что данные изделия следует рассматривать как наиболее вероятные для применения по критически важным объектам (КВО) экономики.

Вместе с тем считается [3], что масштаб агрессии будет таким, чтобы не спровоцировать Россию на применение ядерного потенциала. Однако, и в этом случае, при нападении на Россию будут задействованы от 5 до 7 авианосцев с 400—500 самолетами палубной авиации, 1,5 — 2 тысячи самолетов наземного базирования, а в течение первых двух — трех суток может быть применено 1000—1500 стратегических крылатых ракет в обычном снаряжении.

В соответствии с существующими взглядами на распределение средств поражения считается [4], что от 10 до 30% их ресурса может быть выделено для нанесения ударов по важнейшим административно-политическим центрам и объектам экономики. Следовательно, в начальный период боевых действий по данным объектам может быть применено порядка 475—625 самолетов и около 250—375 крылатых ракет. Это подтверждается и тем фактом, что в ходе войны против Югославии в 1999 г. более 90% наземных целей были назначены для поражения авиацией и крылатыми ракетами [5]. В совокупности, ежесуточным ударам могут быть подвержены до 300—320 административно-политических объектов и объектов экономики.

## **1. Подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения**

Данное положение определяет необходимость постановки вопроса о решении проблемы снижения риска поражения объектов, критически важных для государства в военное время.

Это приводит к необходимости постановки вопроса: как защитить подобные объекты, какова роль гражданской обороны и системы местной обороны в решении поставленной проблемы?

По-видимому, необходимо рассмотреть роль гражданской обороны и системы местной обороны в новом качестве, а именно, как они будут оказывать реальное противодействие средствам во-

оруженной борьбы вероятного противника и, тем самым, снижать уровень причиняемого ущерба и объем аварийно-спасательных и других неотложных работ на КВО.

Рассмотрим, каковы возможности противника по поражению объектов крылатыми ракетами. Исходя из приведенных показателей и принимая во внимание в качестве исходных данных [6], что для поражения объекта типа «среднее предприятие» или аэродром требуется от 8—10 до 15—20 крылатых ракет, можно определить количество предприятий, по которым будет нанесен удар в зоне досягаемости крылатых ракет. Количество таких объектов может составить от 14—28 до 21—42 единиц. Глубина поражения объектов (если ее оценку проводить на основе прямолинейной дальности и постоянной высоты полета) приведена для крылатой ракеты «Томагавк» в таблице [7]:

Анализ представленных данных показывает, что возможности крылатых ракет обеспечивают поражение целей на всей европейской части Российской Федерации, на Урале и части Западной Сибири.

Известно [8], что на территории Российской Федерации находится более 4 тысяч КВО, нарушение или прекращение функционирования которых может привести к потере управления, разрушению инфраструктуры, необратимому негативному изменению (или разрушению) экономики страны. Одновременно следует отметить тот факт, что около 75% данных объектов сосредоточено в европейской части страны.

Предложение по совершенствованию защиты КВО состоит в том, чтобы обеспечить их работоспособность даже в случае воздействия по ним современных высокоточных средств поражения,

включая и крылатые ракеты воздушного и морского базирования. Это может быть достигнуто созданием территориально распределенной локальной системы ПРО/ПВО на базе каждого критически важного объекта.

## 2. Расчеты по оценке эффективности предлагаемого подхода

Рассмотрим возможность решения данной задачи на современном этапе. Для проведения соответствующих расчетов должен быть определен перечень необходимых исходных данных.

Данный перечень включает основную исходную и справочную информацию:

- планируемое количество применяемых по каждому из критически важных объектов крылатых ракет (в случае объекта типа «среднего предприятия» данное количество может составлять от 8—10 до 15—20 единиц [6]);
- объект защищается зенитными управляемыми малогабаритными ракетами 57Э6Е с командной системой наведения и эффективностью поражения 0,7—0,95 (средняя эффективность составляет 0,825 и именно данное значение будет использоваться при проведении расчетов);
- данные ракеты применяются ракетно-пушечным комплексом «Панцирь-С1»;
- комплекс укомплектован полным комплектом ракет в количестве 12 единиц.

Справочная информация включает следующие показатели:

- предельное отклонение ракеты для расчета принимается в интервале 5—10 м (среднее — 7,5 м);
- масса головной части крылатой ракеты (в моноблочном исполнении) составляет 450 кг.

*Оценка максимальной прямолинейной дальности (км) для некоторых значений скорости и постоянной высоты полета крылатой ракеты «Томагавк»*

Таблица

Скорость (число Маха)	Высота 100 футов	Высота 10 000 футов	Высота 20 000 футов
0,55	3330	3890	4000
0,65	3020	3860	4490
0,75	2650	3580	4550
Оптимальная (1 фут — 0,3084 м)	3400	3920	4600

Для проведения расчетов воспользуемся математическим аппаратом теории вероятностей, который позволяет проводить расчет и получать оценку возможности уничтожения той или иной воздушно-космической цели [9], применяемой по объекту:

$$W_i = 1 - (1 - W)^i, \quad (1)$$

где:  $W_i$  — вероятность поражения цели при атаках  $i$  средств;

$W$  — вероятность поражения цели одним боевым средством;

$i$  — число независимых атакующих боевых средств.

Для проведения расчетов определим условное значение количества крылатых ракет, применяемых по объекту. Усредняя значения, представленные в исходных данных, (от 8—10 до 15—20) получаем показатель от 11,5 до 15 единиц. Средний условный показатель составит  $26,5 / 2 = 13,25$ . Вполне естественно, что количество ракет может быть только целочисленным значением, но для проведения расчетов применим полученный результат.

Для обоснования количественных характеристик определим показатели уничтожения целей для двух вариантов использования комплекса «Панцирь-С1». В первом случае атаку крылатых ракет отражает один комплекс, во втором случае — два комплекса.

Для каждого варианта:

среднее число атак комплекса будет составлять:

$$i = \frac{N_n}{N_{кр}}, \quad (2)$$

где:  $N_n$  — количество ракет, атакующих цели, ед.;

$N_{кр}$  — количество целей, ед.

Таким образом, для первого варианта

$$i_1 = \frac{12}{13,25} = 0,906$$

для второго варианта

$$i_2 = \frac{24}{13,25} = 1,811$$

Определим среднее значение вероятности поражения крылатой ракеты. Для первого варианта  $W_{пор1}$  составит:

$$W_{пор1} = 1 - (1 - 0,825)^{0,906} = 0,794.$$

При условии атаки на объект принятого количества крылатых ракет (13,25) следует ожидать, что к цели прорвется  $2,73 \approx 3$  крылатых ракеты. С учетом приведенных характеристик головных частей ракет следует ожидать, что они смогут нанести существенный ущерб инфраструктуре объекта.

Рассмотрим второй вариант, когда применяется два комплекса системы типа «Панцирь-С1». Для данного варианта  $W_{пор2}$  составит:

$$W_{пор2} = 1 - (1 - 0,825)^{1,811} = 0,957.$$

Оценим количественные показатели по возможности уничтожения прорывающихся крылатых ракет к целям, расположенным на критически важном объекте:

$$N_y = 13,25 \times 0,957 = 12,68 \text{ ед.}$$

Тогда ожидаемое количество ракет, достигающих цели составит:

$$13,25 - 12,68 = 0,57 \text{ ед.}$$

Следовательно, при заданных параметрах и показателях с определенной вероятностью возможен прорыв не более одной крылатой ракеты.

Следует отметить, что для трех комплексов системы типа «Панцирь — С1»  $W_{пор3}$  составит 0,991, а количество прорвавшихся ракет — 0,12 ед., то есть — близко к нулевому результату.

Однако, приводя данные расчеты, следует четко понимать, что затраты на приобретение и последующее содержание комплексов системы типа «Панцирь-С1» не должны ложиться слишком тяжелым бременем на объекты экономики (хотя, вместе с тем, следует сказать, что предотвращенный ущерб, в случае начала войны, будет на несколько порядков больше, чем затраты на приобретение и содержание комплексов).

Наличие двух комплексов системы типа «Панцирь-С1» на каждом критически важном объекте, на наш взгляд, будет вполне достаточным условием сохранения его способности выполнять задачи по выпуску необходимой продукции. Для функционирования данных средств должны быть созданы запасы зенитных управляемых ракет и боеприпасов для пушечного вооружения. Кроме того, для выполнения задач по подвозу боеприпасов и восполнению убыли израсходованных ракет

потребуется транспортно-заряжающая машина (ТЗМ). Общее количество личного состава комплексов не будет превышать более десяти человек (три человека на каждый из двух комплексов системы типа «Панцирь-С1», два человека — на ТЗМ, командир (начальник) подразделения и его заместитель).

Данная нагрузка не потребует значительных затрат для предприятия, на котором работает значительное количество персонала (не считая начальный этап, связанный с приобретением изделий и созданием запаса боеприпасов для них). Вполне возможно сократить несколько единиц «балласта», который всегда имеется на всех предприятиях любой формы собственности.

Наличие территориально распределенной группировки объектов ПРО/ПВО позволит не только существенно повысить безопасность критически важных объектов, прикрыть населенные пункты от воздействия современных высокоточных средств вооруженной борьбы, но и повысить готовность и возможности гражданской обороны к решению задач по защите населения и территорий.

Для реализации подобной идеи потребуется объединить возможности не только государственных структур, но и предпринимательского сообщества. Приобретение более восьми тысяч комплексов системы типа «Панцирь-С1», более четырех тысяч ТЗМ, ракет, боеприпасов к пушечному вооружению, оборудование мест хранения и районов размещения систем, затраты на горюче-смазочные материалы и проведение технического обслуживания, содержание личного состава — все это потребует определенных финансовых затрат. Вместе с тем, создание подобной системы на критически важных объектах вполне оправдано, поскольку данные системы, помимо прикрытия КВО, будут обеспечивать ПРО/ПВО административных органов и органов управления.

### 3. Предложения по реализации предлагаемого подхода

Для реализации высказанной идеи потребуется определить функции системы, ответственной за реализацию данного вопроса. На наш взгляд, эта задача может быть возложена именно на структуры системы гражданской обороны, так как данный

функционал будет в полной мере отвечать именно выполнению задач защиты населения и критически важных объектов экономики государства. Поскольку, помимо приобретения, содержания и хранения комплексов системы типа «Панцирь-С1» потребуется проводить обучение экипажей и руководящего состава, решать вопросы взаимодействия с министерствами, ведомствами и органами местного самоуправления, решать вопросы всестороннего обеспечения работы системы, включая обмен и получение различного рода информации, необходимой для выполнения задач, органы, уполномоченные для решения задач гражданской обороны, способны выполнить весь комплекс данных мероприятий и обеспечить качественное функционирование данной подсистемы.

### Заключение

Хочется подчеркнуть, чтокрытие объектов комплексами системы типа «Панцирь-С1» позволит сохранить их работоспособность даже в условиях массированного применения противником современных высокоточных крылатых ракет. Исходя из того, что возможности противника также не безграничны, можно предположить, что реализация высказанного подхода позволит сохранить экономический и производственный потенциал страны, что обеспечит, в последующем, преимущество в наращивании военного потенциала государства. Также это будет способствовать решению задач гражданской обороны по предупреждению ущерба предприятиям промышленности и повышению их устойчивости к негативному воздействию поражающих факторов.

### Литература

1. Василий Буренок. Готовность к технологической войне. Военно-промышленный курьер № 17 (535) 14—20 мая 2014 г. М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
2. Александр Тарнаев. Надежной российской системы ВКО нет. Военно-промышленный курьер № 8 (526) 5—11 марта 2014 г. М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
3. Константин Сивков. Право на удар // Военно-промышленный курьер № 8 (526) 5—11 марта 2014 г. М.: ООО «Издательский дом «ВПК-Медиа», 2014, 12 с.

4. Современные войны и гражданская оборона / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. М.: ИПП «КУНА», 2008, 296 с.
5. Владимир Барвиненко. Война на опережение. Военно-промышленный курьер № 24 (590) 1—7 июля 2015 г., М.: ВПК-Медиа, 2015, 12 с.
6. Константин Сивков. Русский глобальный удар. Военно-промышленный курьер № 2 (520) 22—28 января 2014 г., М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
7. Сергей Кетонов. С «Гранатами» на «Томагавки». Военно-промышленный курьер № 30 (596) 12—18 августа 2015 г., М.: ВПК-Медиа, 2015, 12 с.
8. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2014 году». М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015, 350 с.
9. Ануреев И.И., Татарченко А.Е. Применение математических методов в военном деле / М.: Воениздат, 1967, 244 с.

## Сведения об авторах

**Дурнев Роман Александрович:** доктор технических наук, доцент, заместитель начальника института ФГБУ ВНИИ ГОЧС

Количество публикаций: 312

Область научных интересов: поддержка принятия решений в области безопасности жизнедеятельности

*Контактная информация:*

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Тел.: +7 (499) 995-56-98

E-mail: rdurnev@rambler.ru

**Мещеряков Евгений Михайлович:** кандидат военных наук, доцент, ученый секретарь ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Количество публикаций: 183

Область научных интересов: поддержка принятия решений в области безопасности жизнедеятельности

*Контактная информация:*

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Тел.: +7 (495) 400-99-04

E-mail: usi-vniigochs@mail.ru