

верности полученной информации при системном способе ведения инженерной разведки на 3–8 % ниже, чем при объектовом способе.

Поскольку целью инженерной разведки является своевременное добывание, сбор, обработка и доведение потребителям достоверных данных о местности в полосе проведения операции в интересах принятия ими решений, следует установить, как предлагаемый способ будет способствовать достижению указанной цели.

Эффективность принимаемого решения в условиях неопределенности, весьма характерных для управления войсками в ходе современных военных конфликтов, существенным образом зависит от достоверности имеющейся информации. С этой точки зрения в теории управления изучаются три группы решений:

первая – принимаемые в условиях полной определенности, когда требуется информация с достоверностью не ниже 0,5 ($D \geq 0,5$);

вторая – принимаемые в условиях неполной определенности ($0,3 \leq D \leq 0,5$);

третья – принимаемые в условиях полной неопределенности ($D \leq 0,3$)³.

Как показывают результаты математического моделирования, предлагаемый системный способ ведения инженерной разведки позволяет добывать сведения с достоверностью от 0,4 до 0,6, что обеспечивает начальнику инженерных войск и другим потребителям информации возможность принимать решения в условиях, близких к условиям полной определенности.

Таким образом, внедрение системного способа ведения инженерной разведки способствует повышению автономности применения инженерных разведывательных подразделений, полному охвату ими всей полосы (района) на всю глубину проведения операции, сокращению временного цикла управления инженерной разведкой и, что особенно важно, достижению высокой степени оперативности обеспечения информацией о местности командующих (командиров) и штабов с достоверностью, позволяющей им принимать решения в условиях, близких к полной определенности.

О необходимости удаления из вод Мирового океана БОВ радиоактивных отходов и других вредностей и некоторые подходы к решению этой проблемы

Тявловская Т.М., Тамело В.Ф.

Белорусский национальный технический университет

После окончания II Мировой войны возникла проблема уничтожения боевых отравляющих веществ (БОВ) Германии и Японии. В соответствии с секретным соглашением союзных государств антигитлеровской коалиции было принято решение об уничтожении трофейных БОВ путем их захоронения в различных точках акватории Мирового океана. В соответствии с этим соглашением в 1946–1947 годах только в акватории Балтийско-

го моря было захоронено 303 тысячи тонн БОВ. Современные военные архивы содержат подробную информацию о том, что было обнаружено в химических арсеналах Восточной Германии и затоплено в Балтийском море.

Кроме того известно что в Мировом океане осуществлены многочисленные захоронения радиоактивных отходов (РАО).

Американские ученые доказали, что при комплексном действии БОВ и РАО их токсичность повышается в 1 000 раз и более.

Суда и корабли с отравляющими веществами, а также, затопленные россыпью химические бомбы, пролежали на морском дне около 50 лет. Их корпуса проржавели на 70–80 %, вследствие чего, можно ожидать массовый выброс в прибрежных акваториях Европы значительное количество отравляющих веществ.

С учетом динамики тектонических процессов происходящих в земной коре возможно появление в будущем новых тектонических катаклизмов в Атлантическом океане. Эти катаклизмы разрушат многие корпуса БОВ. Значительный вклад в это могут внести так называемые геосинклинали, представляющие собой подвижные области земной коры, в которых тектонические движения и магматические явления отличаются большой интенсивностью. Атлантическая геосинклиналь как раз проходит по местам захоронений БОВ.

Уже давно дискутируется вопрос о целесообразности проведения работ по удалению БОВ из Мирового океана или их обезвреживанию. Большинство ученых утверждает, что даже если и состоятся выбросы отравляющих веществ, то за счет гидролиза произойдет их распад и они как бы самоуничтожатся, и поэтому не будут представлять никакой опасности.

На основе этих ошибочных утверждений, без должных научных обоснований, участники Лондонской (1972 г.), а затем и Хельсинской (1990 г.) Конвенций пришли к соглашению:

- 1) оставить химические боеприпасы в тех местах, где они были захоронены;
- 2) разработать для рыбаков рекомендации по обращению с химическими боеприпасами в том случае, когда они попадут в рыбацкие сети;
- 3) оказывать им поддержку в подобных случаях.

Так по отношению к захороненным в Мировом океане БОВ возникла концепция: «Не трогать БОВ и оставить их в местах захоронений». На основе этой концепции отравляющими веществами оказываются только те, которые попадают в рыбацкие сети. Эта концепция положена в основу деятельности Международной Морской Организации, в состав которой входят 167 государств мира.

Насколько правильна указанная концепция: «Не трогать БОВ и оставить их в местах захоронений»?

Анализ физико-химических свойств БОВ и их взаимодействия с морской водой показали, что совершенно не подвержены гидролизу бромбензилцианид, хлорацетофенон, адамсит. То есть эти отравляющие вещества, попав в морскую воду, не разлагаются и поэтому будут отравлять и уничтожать биосферу Мирового океана. Остальные БОВ гидролизуют в воде, но продукты их гидролиза весьма токсичны, устойчивы и поэтому также будут уничтожать биосферу Мирового океана.

БОВ, так и продукты их гидролиза обладают кумулятивным свойством, то есть не выводятся из организма человека, а накапливаются в нем до критических концентраций, достигнув которых, организм человека не в состоянии сопротивляться негативным воздействиям и погибает.

Более того, как БОВ, так и продукты их гидролиза обладают мутагенным свойством, которое особенно выражено у иприта. Как доказали английские и российские ученые, даже одна молекула иприта способна поражать генетический код человека, вызывать мутации и приводить к различным видам уродства в течение 3–4 поколений.

Попав в воды Мирового океана, отравляющие вещества, куда входят БОВ и продукты их распада, включая простые химические элементы: Cl, F, Br, As (хлор, фтор, бром, мышьяк) и др., различными морскими течениями, в том числе придонными, будут распространяться по всей массе морской воды, поражая при этом все морепродукты. При своем подъеме на поверхность Мирового океана они также нанесут тяжелый удар по фитопланктону, являющемуся не только началом «пищевой цепочки» в Мировом океане, но и генерирующим в атмосферу Земли почти 60 % кислорода, которым дышит весь животный мир, включая все человечество. Попав на поверхность Мирового океана, токсиканты вместе с водой будут испаряться и в виде восходящих потоков устремятся вверх. Некоторые из токсикантов примут участие в процессах образования облаков, которые будут транспортировать токсиканты в различные регионы планеты, где будут проходить токсикантные дожди, неся не живительную, а смертоносную влагу.

Всё это убеждает в том, что, если человечество хочет сохранить себя и биосферу Земли, то у него нет иной альтернативы, как только удаление отравляющих веществ и радиоактивных отходов из Мирового океана.

По мере осознания учеными опасности возникновения глобальной экологической катастрофы в местах затопления БОВ, начали разрабатываться планы и проекты предотвращения этой катастрофы.

Большинство проектов российских ученых основаны на идее консервации боевых отравляющих веществ там, где они захоронены, по аналогии с

разработанными ими технологиями консервации захоронений РАО в Мировом океане.

Многие ученые, задаваясь вопросом, как предотвратить экологическую катастрофу, связанную с захоронениями БОВ в Мировом океане, предлагают:

1) вскрыть трюмы затопленных кораблей, извлечь из них снаряды, содержащие БОВ, и поднять их на поверхность Мирового океана;

2) поднять затопленные корабли с БОВ и перезахоронить их на больших глубинах в открытом океане.

Однако любая попытка подъема сильно коррозированных корпусов кораблей вызовет разрушение как кораблей, так и всех снарядов, содержащих БОВ, детонацию их пикратизированных взрывателей и залповый выброс БОВ в воды Мирового океана.

Разработаны и другие подходы к проблеме предотвращения экологической катастрофы – это повышение интенсивности природных процессов, деструкции БОВ в системе «вода – донные отложения». По убеждению ученых, сторонников этой концепции, обезвреживанию БОВ будут способствовать следующие мероприятия:

повышение температуры придонной воды на локальном участке моря;

увеличение щелочности морской и иловой воды;

стимулирование деятельности штаммов организмов, толерантных к отравляющим веществам;

регулирование окислительно-восстановительного потенциала на границе вода – донные осадки.

Разработчики этих способов считают, что обезвреживание БОВ должно произойти в результате деструкции БОВ. Если даже предположить, что произойдет деструкция БОВ и они распадутся на химические элементы, то токсичность этих отравляющих химических элементов не исчезнет. Кроме того, техническая реализация этих способов достаточно сложна и трудна. В то же время, реализация любого из способов дополнительно вызывает множество сомнений и опасений. Например реализация идеи повышения температуры придонной воды на локальном участке моря потребует огромных затрат энергии и лишь будет способствовать ускорению гидролиза БОВ. При этом не учитывается уровень токсичности продуктов гидролиза БОВ.

Предложение увеличения щелочности морской и иловой воды потребует введения в воды больших количеств щелочей, которые в свою очередь являются токсикантами.

Стимулирование деятельности штаммов организмов, толерантных к отравляющим веществам также не решает проблемы, так как не толерантны к БОВ все остальные представители флоры и фауны Мирового океана.

К тому же толерантность потенциальных штаммов организмов не исключает проблемы поражения огромных масс воды отравляющими веществами и продуктами их гидролиза. В этом случае уцелеют только штаммы организмов, толерантных к БОВ, а вся окружающая среда будет отравлена и погибнут все представители флоры и фауны Мирового океана, а затем и биосферы Земли.

Регулирование окислительно-восстановительного потенциала на границе «вода – донные осадки» также не гарантирует существенного успеха, так как есть БОВ, которые не окисляются и поэтому не теряют своих токсичных свойств. Это не только сведет на нет поставленную цель, но и может инициировать действие БОВ или вызвать дополнительное заражение огромных масс воды растворами щелочей и кислот, которые потребуются для реализации четвертого способа.

Кроме указанных способов предотвращения экологической катастрофы ученые ряда европейских стран предлагают:

- вскрыть трюмы затопленных кораблей, извлечь из них снаряды, содержащие БОВ и поднять их на поверхность;

- поднять, перезахоронить на больших глубинах.

Но и эти способы тоже вызывают опасения. Известно, что захороненные в акватории Мирового океана снаряды и бомбы, начиненные боевыми отравляющими веществами, содержат также и взрывчатые вещества (ВВ), которые предназначены для взрыва и распыления отравляющих веществ. ВВ имеют свойство со временем пикратизироваться. В результате образуются пикраты ВВ, чрезвычайно чувствительные к ударам, толчкам, а, следовательно, к детонации. Хотя самопроизвольно они взорваться не могут, тем не менее, такая опасность при производстве работ по нейтрализации или удалению БОВ из морских глубин существует вполне реально. Любая попытка подъема сильно коррозированных корпусов кораблей вызовет разрушение как кораблей, так и снарядов, содержащих БОВ, детонацию их прикратизированных взрывателей и залповый выброс БОВ в воды мирового океана.

Библиографические исследования и анализ литературных данных свидетельствуют о том, что большинство специалистов пришли к выводу, что из-за сильной коррозии металлических корпусов снарядов, содержащих БОВ, от идеи подъема и эвакуации БОВ следует отказаться.

Белорусские ученые, а в последнее время, и некоторые российские ученые подвергают справедливой критике проекты, связанные с консервацией затопленных БОВ в местах их теперешнего нахождения. По их научно обоснованному убеждению это лишь отодвигает в будущее возможную экологическую катастрофу, то есть делает ее хотя и пролонгированной, но непредотвратимой и неизбежной.

Это приводит к выводам, что необходимо разработать способы и оборудования для удаления БОВ из Мирового океана, позволяющие решить проблему, включая и самые экстремальные ситуации, то есть тогда, когда снаряды, содержащие БОВ почти разрушены коррозией, и поэтому их нельзя трогать, или когда уже произошли выбросы отравляющих веществ в воды Мирового океана.

Степень коррозии корпусов, содержащих БОВ, настолько велика, что их нельзя трогать до тех пор, пока каждый из корпусов не будет неподвижно зафиксирован во время операции подъема со дна на поверхность, т.е. пока каждый из корпусов не будет охвачен своеобразной капсулой-бандажом, противодействующим разрушению коррозированных корпусов и препятствующим выбросу в воды Мирового океана отравляющих веществ из тех корпусов, которые уже разрушены коррозией.

Как это следует из вышеизложенного, единственно эффективной, радикальной и надежной, с точки зрения предотвращения потенциального глобального апокалипсиса, обусловленного захоронениями БОВ и РАО в Мировом океане, смягчения последствий потенциальных тектонических и сейсмических катаклизмов и сохранения биосферы Земного шара является концепция: удаления БОВ из Мирового океана.

Только очистка акватории Мирового океана от захоронений БОВ и РАО может предотвратить экологическую катастрофу, связанную с загрязнением вод мирового океана БОВ и другими РАО.

Инженерные мероприятия, обеспечивающие живучесть Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны

Шмуляев Н.Г.

Белорусский национальный технический университет

Инженерное обеспечение боевых действий сил и средств соединений и воинских частей ВВС и войск ПВО включает в себя:

- инженерную разведку местности и объектов;
 - фортификационное оборудование районов развертывания командных пунктов (пунктов управления), позиций, позиционных районов;
 - устройство и содержание инженерных заграждений;
 - подготовку и содержание путей движения, маневра, внутривойсковых дорог;
 - инженерные мероприятия по маскировке;
 - очистку воды и оборудование пунктов водоснабжения.
- При ведении инженерной разведки определяются:
- особенности местности, влияющие на выполнение мероприятий инженерного обеспечения, ее защитные и маскирующие свойства, характер и