

УДК 355/359

**А.В. ЛЕОНОВ**, доктор экономических наук,  
профессор  
**В.В. ТРУЩЕНКОВ**, кандидат экономических  
наук  
**А.Ю.ПРОНИН**, кандидат технических наук,  
доцент

## ЦИКЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОТВЕТА НА УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

*Представлены структура и содержание циклической модели формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере на примере использования оружия направленной энергии. Предложен аксиоматический подход к описанию циклической модели. Показаны пути повышения эффективности высокотехнологичного ответа.*

**Ключевые слова:** технология; угроза безопасности; военно-техническая сфера; высокотехнологичный ответ; модель; оружие направленной энергии; национальная безопасность.

Агрессивная военно-техническая политика блока НАТО во главе с США создает широкий спектр угроз национальной безопасности Российской Федерации, которые требуют парирования, т.е. формирования адекватного ответа.

Понятие «угроза национальной безопасности» в государственных документах<sup>1,2</sup> определено как совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность причинения ущерба национальным интересам Российской Федерации. В методологии и практике программно-целевого планирования развития вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) используется близкое понятие «угроза безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере», под которой понимается совокупность условий и факторов военно-технического и научно-технологического характера, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба обороне и безопасности государства.

В принципе, возможны два варианта ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере [1]: симметричный и асимметричный. Симметричный или «зеркальный» ответ рассчитан на опережающее развитие аналогичных как у противника перспективных разработок. Асимметричный ответ предполагает уход от фронтального противостояния по всем направлениям развития военных технологий и концентрации усилий в определенных технологических областях. Асимметричный ответ является в определенном смысле единственно возможным эффективным и относительно «недорогим» ответом на агрессивную военно-техническую политику Запада.

Не углубляясь в особенности этих вариантов ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, их преимущества и недостатки, отметим, что одним из перспективных направлений формирования высокотехнологичного ответа на эти угрозы является создание технологий оружия направленной энергии (ОНЭ), в том числе лазерного, радиочастотного и пучкового оружия. Все эти технологии относятся к области «наиболее ожидаемых угроз», в которой позиции России находятся на мировом уровне или незначительно уступают. Кроме того, разработки в области технологий ОНЭ по оценкам отечественных и зарубежных экспертов являются вполне реализуемыми. Существующий уже в настоящее время уровень развития технологий позволяет ряду стран (США, Великобритания, Франция, Россия, Китай и др.) разрабатывать и принимать на вооружение новые образцы ОНЭ, которые в ближайшем будущем коренным образом будут влиять на характер боевых действий [2].

<sup>1</sup> Военная доктрина РФ (утв. указом Президента РФ №Пр-2976 от 25 декабря 2014 г.).

<sup>2</sup> О стратегии национальной безопасности РФ (утв. указом Президента РФ №400 от 2 июля 2021 г.).

Однако, создание ОНЭ и оснащение ими войск – это весьма сложный, затратный и длительный во времени процесс. Для практической реализации высокотехнологичного ответа с использованием ОНЭ требуется осуществить комплекс мероприятий. К числу важнейших мероприятий относятся:

- выявление и анализ угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере;
- обоснование мер парирования этих угроз с использованием ОНЭ;
- создание ОНЭ, включая формирование научно-технического задела (НТЗ), проектирование перспективных образцов и их испытания, организацию серийного производства;
- оснащение образцами ОНЭ организационно-штатных формирований (ОШФ) Вооруженных Сил РФ (ВС РФ).

Данный комплекс мероприятий представляет собой определенный цикл военной деятельности, начиная от выявления и анализа угроз – до интеграции образцов ОНЭ в состав ОШФ ВС РФ. До настоящего времени комплексно и в едином непрерывном цикле, с учетом того, что военная деятельность противоборствующей стороны (противника) осуществляется в идентичном или аналогичном цикле, данный комплекс мероприятий не рассматривался. Именно поэтому циклическое моделирование высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности России в военно-технической сфере становится актуальной научной задачей.

Одним из первых шагов в решении этой задачи является построение структуры циклической модели и аксиоматическое описание ее содержания. Циклическая модель представляет удобный инструмент для оценки различных вариантов высокотехнологичного ответа и разработки путей повышения его эффективности.

В этой связи в данной статье рассмотрены следующие вопросы:

- структура и содержание циклической модели;
- аксиоматический подход к описанию циклической модели;
- пути повышения эффективности высокотехнологичного ответа.

## 1. Структура и содержание циклической модели

Структура циклической модели высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации с использованием оружия направленной энергии представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура циклической модели формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере с использованием оружия направленной энергии

Рассмотрим содержание этапов формирования высокотехнологичного ответа в циклической модели и ее элементах.

Своевременное выявление угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, определение их сущности и содержания, прогнозирование возможностей возникновения на ближайшую и дальнейшую перспективу с выделением наиболее вероятных и опасных является необходимым условием для выработки сбалансированной военно-технической политики государства в интересах формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере.

Одной из важнейших мер парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере является создание отечественных образцов ОНЭ и оснащение ими ВС РФ. Применение данной меры парирования угроз имеет некоторые специфические особенности, связанные, в первую очередь, с принципиальной возможностью ОНЭ не только по силовому, но и функциональному поражению (подавлению) наиболее уязвимых и дорогостоящих элементов перспективных систем вооружения противника (в том числе ОНЭ). При этом затраты на выполнение задач по силовому и функциональному поражению при применении ОНЭ могут быть либо многократно ниже затрат на выполнение аналогичных задач за счет использования только традиционного вооружения, либо применение ОНЭ приведет к многократному снижению эффективности систем вооружения противника. Таким образом, сложившийся своеобразный «дуализм» в представлениях о роли и месте ОНЭ в Вооруженных Силах Российской Федерации требует рассмотрения данных видов оружия одновременно: и как одной из важнейших мер парирования возникающих угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, и как одной из важнейших мер воздействия на системы вооружения противника.

Основными этапами формирования высокотехнологичного ответа в циклической модели, приведенной на рисунке 1, являются:

- обоснование цели высокотехнологичного ответа;
- формирование множества потенциально возможных вариантов высокотехнологичного ответа и их военно-экономическая оценка;
- обоснование выбора рационального варианта высокотехнологичного ответа;
- практическая реализация высокотехнологичного ответа (оснащение ОШФ ВС РФ оружием направленной энергии).

Данные этапы формирования высокотехнологичного ответа детализируются и реализуются в элементах циклической модели.

Содержание основных этапов формирования высокотехнологичного ответа в элементах циклической модели в обобщенном виде приведено в таблице 1.

Анализ структуры циклической модели, показанной на рисунке 1, и содержания ее основных элементов (этапов), приведенных в таблице 1, показал, что типовой цикл модели высокотехнологичного ответа представляет собой цикл самоорганизации. Данный цикл является центральным механизмом адаптации к угрозам безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере. При этом цикл самоорганизации отражает процессы формирования высокотехнологичного ответа как в циклической модели в целом, так и в ее отдельных элементах. В общем случае цикл самоорганизации включает в себя следующие этапы:

- обоснование цели;
- формирование множества потенциально возможных вариантов достижения цели;
- выбор рационального варианта достижения цели;
- практическая реализация выбранного варианта.

Нетрудно заметить, что содержание цикла самоорганизации, в общем, идентично циклу программно-целевого планирования развития системы вооружения. Однако, содержание цикла самоорганизации определяется специфическими особенностями самого понятия «самоорганизация», до настоящего времени существенно затрудняющего его использование в теории, методологии и практике программно-целевого планирования.

Таблица 1 – Содержание основных этапов формирования высокотехнологичного ответа в элементах циклической модели

№ п/п	Наименование элемента циклической модели	Основные этапы формирования высокотехнологичного ответа
1	Анализ и оценка угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере	<p>Формирование предварительного перечня угроз на основе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результатов анализа возможных угроз национальной безопасности Российской Федерации на 30-летний период;</li> <li>- результатов анализа мировых тенденций развития ВВСТ на 15-летний период;</li> <li>- военно-стратегических и оперативных исходных данных на 10-летний период;</li> <li>- прогноза развития науки и техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства на 15-летний период.</li> </ul> <p>Корректировка предварительного перечня угроз на основе сбора и обобщения множества предложений от ОВУ, НИО МО, организаций ОПК, учреждений РАН и высшей школы. Отбор предложений в перечень угроз с использованием обоснованной системы критериев, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- степени влияния на способность ВС РФ по решению военно-технических задач;</li> <li>- возможности по парированию угрозы;</li> <li>- достоверности информации об угрозе;</li> <li>- прогнозируемых сроков реализации угрозы.</li> </ul> <p>Формирование перечня угроз, для парирования которых целесообразно применение ОНЭ.</p>
2	Обоснование мер парирования угроз	<p><i>С применением только традиционных видов вооружения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и анализ предложений ОВУ, НИО МО, организаций ОПК, учреждений РАН и высшей школы и формирование совокупности мер парирования угроз на основе использования существующих, разрабатываемых, перспективных образцов ВВСТ;</li> <li>- оценка степени парирования угроз с использованием данных мер;</li> <li>- оценка безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере.</li> </ul> <p><i>При совместном применении традиционных видов вооружения и ОНЭ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и анализ угроз, для парирования которых целесообразно совместное использование традиционного вооружения и ОНЭ;</li> <li>- формирование совокупности мер парирования угроз на основе совместного использования традиционного вооружения и ОНЭ;</li> <li>- формирование перечня образцов ОНЭ, необходимых для парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, в том числе:</li> <li>- обоснование требований к образцам ОНЭ;</li> <li>- оценка вклада образцов ОНЭ в парирование угроз;</li> <li>- разработка предложений по созданию образцов ОНЭ.</li> </ul> <p><i>С применением только ОНЭ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и анализ угроз, для парирования которых целесообразно применение ОНЭ;</li> <li>- формирование перечня образцов ОНЭ, необходимых для парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере;</li> <li>- формирование перечня НИОКР по созданию образцов ОНЭ.</li> </ul>
3	Создание перспективных образцов ОНЭ	<p><i>На этапах формирования научно-технического задела (на примере разработки Программы развития базовых военных технологий, далее – Программы):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование и формирование Перечня базовых и критических военных технологий;</li> <li>- обоснование и формирование Программы;</li> <li>- обоснование и формирование потребного объема финансирования Программы;</li> <li>- формирование перечня исполнителей Программы.</li> </ul> <p><i>На этапах системного проектирования перспективных образцов ОНЭ, в том числе:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ широкого спектра научных достижений и оценка возможности их использования при создании ОНЭ;</li> <li>- формирование научно-технического задела как инновационной основы создания новых поколений ОНЭ и оценка его готовности для постановки опытно-конструкторских работ;</li> <li>- обоснование облика и определение тактико-технических требований к образцам ОНЭ;</li> <li>- определение основных технических и технологических решений образцов ОНЭ (этапы технического и технологического проектирования);</li> <li>- изготовление экспериментальных и опытных образцов ОНЭ, проведение их натурных испытаний;</li> <li>- проработка вопросов боевого применения и интеграции ОНЭ в состав системы вооружения.</li> </ul>
4	Оснащение ОШФ ВС РФ перспективными образцами ОНЭ	<p>Анализ и оценка возможности использования ОНЭ в составе ОШФ видов ВС и родов войск. Формирование вариантов пространственно-временной интеграции ОНЭ в состав ОШФ. Военно-экономическая оценка целесообразности и эффективности совместного использования традиционных видов оружия и ОНЭ в составе ОШФ. Определение рациональных вариантов совместного использования традиционных видов оружия и ОНЭ для решения боевых задач в составе ОШФ. Разработка предложений по динамике оснащения ОШФ образцами ОНЭ на период до 2033 года.</p>

«Самоорганизация» – достаточно сложное понятие. Учитывая, что в научной литературе содержится множество различных определений этого понятия, воспользуемся одним из наиболее ранних из них. По мнению авторов, оно отражает мировоззренческо-методологическую суть формирования высокотехнологичного ответа в рассматриваемой циклической модели и ее элементах. «Самоорганизация – это движение от возможности к действительности, в рамках которого «что-то происходит по совпадению с явлениями, возникающими ради чего-нибудь, то есть целевым образом» [3]. Другими словами, самоорганизация – это нелинейный процесс «по совпадению» изначальной цели с одной из возможных форм (вариантов) ее реализации. Следует отметить роль приставки «само» в термине «самоорганизация». В данном случае она предназначена для обозначения нелинейных процессов в элементах циклической модели, которые обеспечивают их способность целенаправленно за счет упорядочения своего состава и структуры оперативно, с высоким качеством, с наименьшими затратами ресурсов адаптироваться к изменениям внешних условий, в том числе к тенденциям развития систем вооружения и военных технологий противника. Согласно теории самоорганизации<sup>3</sup>, одним из обязательных условий возникновения нелинейных процессов является учет взаимодействий между элементами и внутри элементов циклической модели (как сложной системы), которые могут приводить к возникновению корреляционно-когерентных связей между ними, и, как следствие, резонансов, являющихся основным источником появления упомянутых выше синергетических эффектов в масштабе циклической модели. Именно в практической реализации междисциплинарного синергетического подхода состоит суть механизма формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, циклическая модель которого с использованием ОНЭ излагается в данной статье.

Основные положения, отражающие взаимосвязь резонансов и возникновения различного рода синергетических эффектов применительно к развитию отечественной системы вооружения содержатся в работе [4]. В данной работе показано, что в основе синергетических эффектов лежат резонансы, которые, в свою очередь, зарождаются на микроуровне системы вооружения, начиная с ранних этапов формирования научно-технического задела для создания перспективных образцов, в том числе ОНЭ. Поэтому при обосновании рациональных вариантов системы вооружения необходимо учитывать процессы, происходящие на ее микроуровне и приводящие к появлению резонансов в масштабе системы вооружения – в этом заключается один из основных постулатов междисциплинарного синергетического подхода. В настоящее время признано, что поиск синергетических эффектов от совместного применения различных технологий, технических устройств в образцах вооружения и от совместного применения образцов различного типа (в том числе традиционных и новых нетрадиционных) – одно из важнейших направлений повышения эффективности современной системы вооружения [1; 2; 5].

Наличие циклов самоорганизации в основе формирования высокотехнологичного ответа обуславливает возможность использования аксиоматического подхода к описанию циклической модели с учетом того, что военная деятельность противоборствующей стороны (противника) осуществляется в идентичном или аналогичном цикле.

## 2. Аксиоматический подход к описанию циклической модели

Циклическая модель высокотехнологичного ответа на основе самоорганизации, показанная на рисунке 1, может быть описана с использованием множества известных циклических моделей в различных областях научной и практической деятельности, в том числе военной деятельности [1].

Ряд наиболее известных циклических моделей деятельности в обобщенном виде приведен в таблице 2.

<sup>3</sup> Теория самоорганизации в современной науке рассматривается как основа междисциплинарного синергетического подхода.

Таблица 2 – Циклические модели деятельности

№ п/п	Наименование, основные этапы	Область применения
<i>В военной деятельности</i>		
1	Цикл OODA, НОРД (O – observe – Наблюдай, O – orient – Ориентируйся, D– decide – Решай, A – action – Действуй)	Моделирование военной деятельности в МО США
2	Цикл поражения цели F2T2EA (Find – найти, Fix – захватить, Track – сопровождать, Target – навести, Engage – поразить, Assess – оценить)	Моделирование высокоточного оружия в ВВС США
3	Цикл разведки, Intelligence Cycle (Collect – собирать, Index & Organize – систематизировать, PCEAISIP – формирование единого документа, Disseminate – отсев ненужного, Plan & Direct – планирование и передача информации)	Разведка
<i>В практической деятельности</i>		
4	Цикл обучения Колба (наблюдение и рефлексирование – обдумывание – принятие решения – действие)	Теория обучения
5	Цикл управленческой деятельности (планирование – организация – мотивация – контроль)	Менеджмент
6	Цикл Деминга (планирование – реализация – проверка – действие)	Управление качеством продукции
7	Цикл программно-целевого планирования и управления РРВЕ (P – planning – планирование, P – programming – программирование, B – budgeting – бюджетирование, E – executing – исполнение)	Планирование и управление НИОКР по созданию новой техники, вооружения
<i>В науке, научной деятельности</i>		
8	Цикл научного метода (наблюдение – факты – формирование гипотезы – проверка гипотезы – построение теории)	Общая методология научного познания
9	Эволюционный цикл Ч. Дарвина (наследственность – изменчивость – отбор)	Теория эволюционного развития
10	Диалектический цикл (преемственность – возникновение противоречия – разрешение противоречия – новое качество)	Теория диалектического развития
11	Цикл самоорганизации (цель – варианты – выбор – реализация)	Теория самоорганизации (междисциплинарный синергетический подход)

Анализ представленного в таблице 2 многообразия циклических моделей деятельности, применяющихся в различных областях научного и практического знания, показывает, что цикл самоорганизации по составу этапов, модельным и когнитивным возможностям представляет некоторую «золотую середину», объединяющую (интегрирующую) все другие модели деятельности.

Одной из разновидностей цикла самоорганизации можно считать цикл военной деятельности Бойда, который детально описан в работе [1]. В соответствии с данным циклом любая деятельность в военной сфере с определенной степенью приближения может быть представлена в виде кибернетической модели OODA. Указанная модель предполагает многократное повторение цикла действий, составленного из четырех последовательных взаимодействующих процессов: наблюдение, ориентация, решение, действие (см. рисунок 1). Фактически имеет место развитие ситуации по спирали и на каждом этапе этой спирали осуществляется взаимодействие с внешней средой и воздействие на противника. Данную модель относят к разряду кибернетических моделей, так как в ней реализуется принцип «обратной связи». В соответствии с данным принципом часть выхода из системы снова подается на её вход, чтобы уточнить, а если потребуется и скорректировать развитие системы на последующих этапах.

Следует отметить соответствие цикла Бойда общей методологии научного познания: наблюдение – формирование гипотезы – проверка гипотезы – построение теории, соответствующей данным наблюдения. Сходство цикла Бойда и научного метода является в определенной степени подтверждением междисциплинарного характера модели OODA и ее принадлежности к синергетическому подходу.

Далее, используя основные положения циклической модели OODA, сформулируем основные аксиоматические постулаты высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности РФ в военно-технической сфере с использованием ОНЭ. Под аксиоматическими постулатами в данном случае понимаются утверждения, принимаемые без формального доказательства, но в целом основанные на теории, методологии и практике обоснования создания ОНЭ и их интеграции в состав системы вооружения ВС РФ. При этом речь не идет о строгих законах в техническом или математическом смысле, а о совокупности научных постулатов, которые в интегральном виде отображают циклическую модель формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности РФ в военно-технической сфере с использованием ОНЭ. Именно такое отображение циклической модели в виде аксиоматических научных постулатов является первым шагом на пути к разработке строго формализованной модели формирования высокотехнологичного ответа.

На основе вышеизложенного сформулировано шесть аксиоматических научных постулатов высокотехнологичного ответа с учетом военной деятельности противоборствующей стороны (противника).

**I.** Военная деятельность (боевые действия) противоборствующих сторон осуществляется в идентичных или аналогичных циклах:

- с одной стороны – в кибернетических циклах OODA, включающих четыре этапа: Observation – наблюдение, Orientation – ориентация, Decision – решение, Action – действие;
- с другой стороны – в циклах самоорганизации (цель – варианты – выбор – реализация) на каждом этапе формирования высокотехнологичного ответа.

**II.** Содержание основных элементов циклов OODA и высокотехнологичного ответа показано в таблице 3.

**III.** В цикле OODA и цикле высокотехнологичного ответа в ряде случаев целесообразно выделить две фазы:

*в цикле OODA:* подготовка плана (building the plan) и реализация плана (implementing the plan); подготовка плана объединяет этапы наблюдения и ориентации (OO); реализация плана или операция объединяет этапы решения и действия (DA);

*в цикле высокотехнологичного ответа:* подготовка высокотехнологичного ответа (выявление и анализ угроз безопасности РФ в военно-технической сфере и обоснование мер парирования угроз с использованием ОНЭ) и реализация высокотехнологичного ответа (создание перспективных образцов ОНЭ и оснащение ими ОШФ ВС РФ, применение).

**IV.** Любой элемент цикла OODA и цикла высокотехнологичного ответа, в свою очередь, может быть декомпозирован на более мелкие элементы и представлен в виде внутреннего цикла (масштабируемость цикла). Например, каждый элемент цикла высокотехнологичного ответа содержит цикл самоорганизации: цель – варианты – выбор – реализация.

**V.** Направления (пути) повышения эффективности цикла OODA и цикла высокотехнологичного ответа (получения конкурентных преимуществ):

- сокращение времени выполнения цикла (повышение оперативности);
- улучшение качества принимаемых в цикле решений;
- снижение затрат на реализацию цикла (для высокотехнологичного ответа).

**VI.** Увеличение скорости всех элементов цикла высокотехнологичного ответа (по сравнению с циклом OODA) – главный путь получения конкурентных преимуществ.

Сформированная совокупность аксиоматических научных постулатов носит открытый характер: в дальнейшем она может быть дополнена или сокращена путем отклонения некоторых постулатов в зависимости от конкретизации сферы рассматриваемых элементов циклической модели и видов ОНЭ.

Таблица 3 – Содержание циклов противоборствующих сторон

№ п/п	Цикл OODA	Цикл высокотехнологичного ответа (цикл самоорганизации)
1	Наблюдение (Observation). Сбор информации от внутренних и внешних источников	Выявление и анализ угроз безопасности РФ в военно-технической сфере
2	Ориентация (Orientation). Формирование множества возможных планов (вариантов) и оценка каждого из них по совокупности критериев	Обоснование мер парирования угроз с использованием ОНЭ
3	Решение (Decision). Выбор наилучшего плана действий для практической реализации	Создание ОНЭ, в том числе: - формирование НТЗ; - технологическое и техническое проектирование перспективных образцов ОНЭ; - испытания; - организация серийного производства перспективных образцов ОНЭ
4	Действие (Action). Практическая реализация избранного плана действий	Оснащение ОШФ ВС РФ оружием направленной энергии, применение

Предложенная циклическая модель формирования высокотехнологичного ответа представляет удобный инструмент для анализа, моделирования и разработки конкретных симметричных и асимметричных действий в развитии технологий и средств вооруженной борьбы. Визуальные образы универсальных циклов военной деятельности обеспечивают простоту и единство восприятия качественных оценок и предложений различными специалистами.

### 3. Пути повышения эффективности высокотехнологичного ответа

В структуре циклической модели формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере с использованием ОНЭ (см. рисунок 1) отмечены три основных пути повышения эффективности высокотехнологичного ответа: ускорение цикла и его элементов (оперативность); повышение научной обоснованности элементов цикла (качество); рациональное использование ресурсов (снижение затрат на реализацию цикла).

*Повышение оперативности цикла.* В работе [1] показано, что отставание в скорости цикла ведет к накоплению времени отставания за несколько циклов и впоследствии к системному кризису противоборствующей стороны. В этой связи, чтобы обеспечить более высокий, чем у противника, уровень оперативности цикла высокотехнологичного ответа необходимо ускорение всех четырех этапов цикла. Однако, механизм ускорения цикла может быть различным на этапах формирования высокотехнологичного ответа.

Первые два этапа цикла формирования высокотехнологичного ответа связаны непосредственно с процессами сбора информации об угрозах, ее осмысления, анализа и принятия решений на основе полученной информации по обоснованию мер парирования угроз. Чем быстрее осуществляются сбор, распределение, анализ, восприятие информации, тем быстрее принимается решение. Именно скорость и правильность принятия решений наиболее важны в современной военно-политической обстановке.

Наиболее важными являются третий и четвертый этапы формирования высокотехнологичного ответа. В течение двадцатого века все усилия военных, ученых и инженеров были направлены на совершенствование вооружения и технологий в части создания и совершенствования традиционных видов вооружения. Результатом этих усилий являлось увеличение мобильности, точности и огневой мощи традиционных видов вооружения. Однако, на современном этапе наступил технологический предел этих видов вооружения: их создание предполагает непомерные на современном этапе материальные затраты. Поэтому наиболее сложными этапами с точки зрения сокращения времени цикла являются этапы создания ОНЭ и оснащения ими ОШФ ВС РФ.



*Повышение научной обоснованности элементов цикла, снижение затрат на его реализацию* и, как следствие, повышение качества принимаемых решений может быть достигнуто за счет совершенствования научно-методической базы (НМБ) обоснования создания ОНЭ и их интеграции в состав системы вооружения. Наряду с основными методическими этапами формирования высокотехнологичного ответа, отмеченными в таблице 1, актуальными направлениями совершенствования НМБ на современном этапе являются следующие.

1. В части выявления и анализа угроз безопасности России в военно-технической сфере:

- классификация угроз;
- формирование перечня угроз, для парирования которых целесообразно применение ОНЭ;
- совершенствование критериальной базы отбора предложений в перечень угроз;
- совершенствование методов оценки угроз как при совместном применении традиционного вооружения и ОНЭ, так и при применении только ОНЭ;
- прогнозирование угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере на долгосрочную перспективу и др.

2. В части обоснования мер парирования угроз – совершенствование научно-методического аппарата обоснования программных мероприятий по созданию образцов ОНЭ. Данный научно-методический аппарат призван обеспечить:

- проведение количественной оценки угроз безопасности России в военно-технической сфере;
- оценку степени парирования угроз с использованием традиционных видов вооружения и образцов ОНЭ (существующих, разрабатываемых и перспективных образцов);
- сбалансированное распределение ассигнований на развитие технологий и образцов ОНЭ и формирование такого варианта развития этого оружия, при котором будет обеспечиваться требуемый уровень парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере при минимальных затратах ресурсов.

3. В части создания ОНЭ:

формирование научно-технического задела для создания новых поколений технологий и образцов ОНЭ в интересах парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, в том числе:

- методов обоснования состава приоритетных направлений фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований (ФППИ), а также прикладных и опытно-конструкторских работ и определения рациональных пропорций между ними в интересах формирования НТЗ для создания перспективных образцов ОНЭ;
- методов обоснования выбора критически важных для обороны страны направлений развития отечественной фундаментальной науки, позволяющих максимально использовать ее потенциал в интересах создания перспективных образцов ОНЭ;
- методов оценки вклада научно-технологических достижений в создание ОНЭ;

системное проектирование технологического и технического облика перспективных образцов ОНЭ еще на ранних этапах их создания, в том числе:

- разработку принципов и этапов системного проектирования;
- разработку комплексной модели системного проектирования ОНЭ, включающая в свой состав этапы технического и технологического проектирования, и алгоритма ее практического использования.

4. В части технического оснащения ОШФ ВС РФ перспективными образцами ОНЭ:

- обоснование множества возможных вариантов совместного использования традиционного вооружения и ОНЭ;
- разработка метода многокритериальной сравнительной военно-экономической оценки целесообразности и эффективности совместного использования традиционного вооружения и ОНЭ в составе ОШФ;
- обоснование выбора рациональных вариантов;
- разработка предложений по динамике оснащения ОШФ ВС РФ перспективными образцами ОНЭ на период до 2033 года.

С учетом динамично изменяющихся форм и способов ведения боевых действий, расширения спектра угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере,

появления принципиально новых видов ОНЭ и других факторов НМБ обоснование создания ОНЭ требует дальнейшего совершенствования.

Важнейшее значение в последние годы приобретают задачи, поставленные руководством страны и связанные с внедрением технологий искусственного интеллекта. Применительно к формированию высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере с использованием ОНЭ внедрение технологий искусственного интеллекта призвано реализовать отмеченные выше основные пути повышения эффективности высокотехнологичного ответа. Кроме того, обоснование внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы формирования высокотехнологичного ответа позволит ускорить и интенсифицировать создание высокоэффективного нового оружия с минимальными затратами и в заданные сроки.

## Заключение

Обобщение положений, изложенных в данной статье, позволяет сделать следующие выводы.

1. Построена циклическая модель формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере с использованием ОНЭ, основанная на комплексном учете мероприятий по парированию угроз, начиная от выявления и анализа угроз – до интеграции перспективных образцов ОНЭ в состав ОШФ ВС РФ. Данный комплекс мероприятий угроз представляет собой определенный цикл военной деятельности и до настоящего времени комплексно и в едином непрерывном цикле, учитывая постоянные изменения противоборствующей стороны (противника), не рассматривался.

Циклическая модель представляет удобный инструмент для оценки различных вариантов высокотехнологичного ответа и разработки путей повышения его эффективности.

2. Предложен аксиоматический подход к описанию циклической модели, основанный на комплексном использовании известных циклических моделей деятельности, применяющихся в различных областях научного и практического знания, с использованием которого сформулировано шесть аксиоматических научных постулатов высокотехнологичного ответа с учетом военной деятельности противоборствующей стороны (противника). Предложенный аксиоматический подход основан на общенаучных принципах, имеет междисциплинарный характер и может быть использован в других областях деятельности.

3. Важнейшей задачей формирования высокотехнологичного ответа является поэтапная, планомерная и скоординированная деятельность по созданию и интеграции ОНЭ в состав системы вооружения, позволяющая значительно увеличить скорость практической реализации цикла, в том числе:

- последовательное осуществление комплекса мероприятий в соответствии с этапами жизненного цикла перспективных образцов ОНЭ. В целях сокращения сроков работ некоторые этапы могут реализовываться параллельно;

- создание и совершенствование ОНЭ, согласно концепциям их развития, которые должны реализовываться через государственную программу вооружения, государственный оборонный заказ, государственные, федеральные и комплексные целевые программы;

- тесная увязка предлагаемых мероприятий по созданию и оснащению ВС РФ перспективными образцами ОНЭ с программами развития других видов вооружения и с результатами проводимых фундаментальных, прогнозных и прикладных исследований.

4. Комплексный характер военно-технических, технологических, экономических проблем, связанных с развитием ОНЭ, вызывает необходимость решения следующих взаимосвязанных задач:

- дальнейшее совершенствование научно-методической базы обоснования создания ОНЭ с учетом складывающейся военно-политической обстановки в мире;

- внедрение технологий искусственного интеллекта в реализацию циклической модели формирования высокотехнологичного ответа на угрозы безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере.

### Список использованных источников

1. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. Тверь: Купол, 2009. – 624 с.
2. Буренок В.М., Старожук Е.А. Оружие будущего. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 215 с.
3. Чанышев А.Н. Аристотель. М.: Мысль, 1981. – 199 с.
4. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Резонансы в развитии системы вооружения // Вооружение и экономика. 2018. №1(43). – С. 25-40.
5. Борисенков И.Л., Помазан Ю.В., Тужиков Е.З., Царьков А.Н., Салько А.Е. Создание опережающего научно-технического задела для перспективного вооружения // Известия Института инженерной физики. 2020. №1(55). – С. 100-110.