



Д.О. Тойбазаров<sup>1</sup>, З.Р. Бурнаев<sup>1</sup>, Д.П. Чернягин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный университет обороны имени Первого Президента  
Республики Казахстан – Елбасы, Астана, Казахстан  
(E-mail: zyfarbur@mail.ru)\*

## Некоторые методологические подходы, принятые при разработке моделей боевых действий

В статье рассмотрены проблемы и современные тенденции в построении комплексных моделей боевых действий. Представлены подходы математического аппарата в существующих моделях боевых действий, определено их соответствие современным тенденциям в развитии военного искусства. Изложены особенности разработки моделей боевых действий с использованием современных информационных технологий. Данная научная статья опубликована в рамках выполнения научно-исследовательской работы по программе ИРН BR1090140221 «Разработка программно-технического комплекса моделирования (автоматизированного планирования) действий войск (сил), боевой подготовки органов военного управления видов и родов вооруженных сил», по программно-целевому финансированию на 2021-2023 годы Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

*Ключевые слова:* моделирование, операция, боевые действия, вооруженное противоборство, модель боя, математическая модель, математический аппарат, принятие решения.

### Введение

Как известно, приступая к разработке моделей боевых действий Вооруженных Сил, к проектированию комплексного программно-технического решения принимают поставленные задачи моделирования, его прямое предназначение и определяют его место в автоматизированной системе управления, использующую систему поддержки принятия решений. При этом необходимо учитывать, что ни одна модель не обеспечит принятие единственного решения, которое будет правильным и обоснованным в четко указанных условиях обстановки, а будет являться инструментом, поддерживающим применение военного искусства (знания, навыки, опыт и умения) органов управления (командующих, командиров и должностных лиц штабов) при принятии решения [1, 2]. Так, в мировой практике реализация оперативной подготовки командующего (тактической подготовки командира) это их способность единолично основываясь на подготовленных должностными лицами штаба данных, своем опыте и интуиции выработать решение, при планировании операции или боя, исходя из конкретных условий обстановки.



### *Методы исследования*

В качестве методологической основы изучения разработки моделей боевых действий нами выбран междисциплинарный подход, который позволяет исследовать обозначенную в статье проблематику не только в формате моделирования, но и с помощью других методов военной науки, таких как анализ и синтез, сравнение и обобщение.

### *Основная часть*

При выработке решения и оценивая вероятные их исходы, модель боевых действий будет являться дополнительной поддерживающей функцией процесса. Такой результат получается от того, что математические алгоритмы и функции, применяемые в модели, состоят из большого количества сложных процессов, факторов, условий, напрямую воздействующих на результаты модели. Некоторые из них вносятся количественно, такие как боевой и численный состав противоборствующих сторон (войск), количество, тип и характеристики вооружения и военной техники, материальные средства, физико-географические и метеорологические условия и т.д. Другие же начальные параметры по естественным причинам не имеют количественные показатели и не могут быть учтены в модели так, как они являются данными восприятия человека его психоэмоционального состояния и его морально-боевой духа. Из-за этого современные системы моделирования боевых действий учитывают только количественные данные.

Второй главной методологической основой будет неременный учет двухстороннего характера военного противодействия, таких действий как противоборство двух противоположных систем, противостоящих друг с другом не только в боевом плане, но и в интеллектуальном, предусматривающийся в решениях на боевые действия сторон. Поэтому, современная операция или бой предусматривают как вооруженное противостояние двух противоположных систем, так и систем, параллельно использующий весь имеющийся информационный, морально-психологический и материально-технический задаток, принимаемый в решениях воюющих сторон. Что означает умственное противостояние двух противоборствующих командований, воплощающих решения через действия своих войск.

По структуре такой подход может позволить реализовать так называемую «биполярную» модель, включающую в состав два противоборствующих центра командования, которые в свою очередь являются отдельными моделями, на различных уровнях управления. В таком случае ведущую роль занимает не «материальная составляющая противостояния», а результаты ума и воли командующих и командиров, включающее – принятое решение и поставленные задачи войскам.

Такая модель боевых действий строится на трех уровнях управления.



*Первый* – оперативный уровень предусматривает принятия решения командующим, моделирование действий оперативного объединения и постановки боевых задач соединениям тактического уровня.

*Второй* – тактический уровень включает мероприятия принятия решения в тактическом звене управления и постановки боевых задач войсковым частям.

*Третий* – уровень частей (тактических формирований) выполняющих боевые задачи. На третьем уровне практически моделируются принятые на первом и втором уровнях решения и воплощаются их реализация.

Таким образом, третий уровень является совокупностью отдельных структур боевых действий различных видов и родов войск и представляется «физической» средой модели, в которой происходит ряд противоборств во всех сферах их проявлениях.

Главная проблема в реализации такого подхода является трудность изменения застоявшихся норм творческого мышления и принятие понимания того, что современную умственный процесс командующего или командира и принимаемые ими решения требуется видеть, как результат их сознания и фундаментальная причина успеха.

Другим отличием создания моделей будет участие оператора в ходе моделирования за счет диалоговых «человеко-машинных» действий. Такое возможно от того, что оперативно-тактические расчеты производят определенные должностные лица, на которых возложено по получаемым промежуточным данным оценивать вероятные разновидности изменений на ход боевой обстановки. В таком случае офицер-оператор может как вводить новые исходные, получать промежуточные и окончательные количественные данные, так и менять условия моделирования, корректировать и оценивать воздействие различных причин на исходно выработанный план. Для этого ход моделирования программируется отдельно, по этапам и с постепенным сохранением данных и положения сил и средств сторон. На всех этапах предусматривается возможность внесение свежих данных и вывод разных вероятных решений.

При осуществлении такого принципа требуется понимать, что насколько бы ни была модель лучше и имеет больше возможности чем предыдущие, эффективность ее использования формируется от удобства «взаимодействия» с ней офицера-оператора – от простоты внесения первоначальных данных, понятностью и визуализацией получаемых результатов. Такое действие осуществимо при своевременности получения надежной и значимой информации, четкое уяснение обстановки и как результат принятие на основе благоразумия, логики и интуиции командующего или командира подходящих условиям обстановки решений [3].

Следующее отличие заключается в Цикле построения и начинается с определения исходных критерий к модели и завершается проверкой ее соответствия критериям, выдвинутым практикой вооруженных конфликтов. Ход создания модели состоит из многократных действий последовательных



подходов, и отражает довольно точный порядок обоснования ее структуры и содержания.

В основном такой подход позволяет достаточно четко определить структуру и последовательность построения модели, определиться с соответствующим математическим алгоритмом и аргументированно гарантировать принятие наиболее адекватных складывающимся условиям обстановки решений.

Разбивка структуры на этапы и подэтапы:

1) Создание комплекса критериев к разработке модели, соответствующих ее целевому предназначению:

1.1. Критерии оперативного уровня (практика оперативного искусства).

1.2. Критерии, соответствующие общим задачам моделирования.

1.3. Критерии, с учетом главных характеристик объекта моделирования.

1.4. Критерии, с учетом требований моделирования свойств, определяющих характеристики моделируемого объекта.

2) Построение структурной схемы моделируемого объекта:

2.1. Построение структурной схемы состава объекта.

2.2. Построение схемы структуры объекта.

2.3. Построение структурной схемы организации объекта.

2.4. Построение структурной схемы функционирования объекта.

3) Создание принципиального вида модели:

3.1. Выявление состава модели.

3.2. Создание структуры модели.

3.3. Структурирование функционирования модели.

3.4. Критерии к структурному виду модели.

4) Создание структурного вида модели:

4.1. Определение математического аппарата.

4.2. Структурное описание состава и связей объекта.

4.3. Выявление параметров.

4.4. Доработка, приемка и использование модели.

Заключительное отличие находится в создании методологии математического аппарата моделирования и его приспособлению к новым условиям ведения военных конфликтов. Не останавливаясь на тонкостях математического представления и алгоритмизации, обратим внимание на основные подходы, учитываемые в ходе создания моделей боевых действий.

Выявить корреляцию результатов, факторов, свойств и параметров, и обеспечить математическое представление объекта в согласовании с основным правилом его функционирования в модели. Тогда действующий объект моделирования представляется принципиальным отношением между параметрами его характеристик и результатами.

В таком отношении, в целом, принимаются только те причины и обстоятельства, которые максимально значительно оказывают воздействие на действующий объект моделирования. При этом такие причины и обстоятельства, ввиду высокого уровня неоднозначности боевой обстановки, зачастую всегда будут иметь ошибки. Из-за этого модель боевых действий



будет вероятным описанием действительных боевых действий и, в основном, не соответствует им по своим присущим характеристикам. Близость модели выявляется правильностью реакции параметров – присущие параметры модели, правильным параметрам действующего объекта моделирования.

В этой связи, одним из основных проблем, рассматриваемым в ходе создания модели, будет проблема верности ее и соразмерности, учитываемым равенствам факторов, свойств и параметров выбранному параметру оцениваемой характеристики действительного объекта моделирования. В этом случае необходимо принимать, что моделирование боевых действий будет достаточно сложной и объемной операцией, где результат возможно будет неоднозначным.

Урегулирование такой проблемы будет находится в сфере теории испытания, который может на базе избранных вычислений данных показателей, и результатов найти показатели, при которых максимально верно передает действительную закономерность [4].

В этих целях осуществляется сопоставление количественных параметров итоговых показателей моделирования с параметрами, полученными по итогам действительных вооруженных противоборств. Как пример такими параметрами могут быть математическое ожидание размера ущерба, осуществленного по противнику, математическое ожидание потерь своих войск и т.д. Все такие параметры обуславливаются от нескольких спонтанных естественных явлений (показателя вскрытия войска противника, точности выявления координат и величины поражения его объектов, оперативности РЭБ, маскировки и т.д.), обусловленных от возможных показателей, способы учета которых являются относительными величинами. В этом случае итоги моделирования будут расходится от итогов действительных вооруженных противоборств. При этом, теория моделирования боевых действий принимается в требовании создания такой модели, количественные параметры которой будут максимально соответствовать количественным параметрам действительных вооруженных противоборств, так как принятие решения максимально здравого плана их ведения производится на количественной базе. В итоге, явственно получаем, что нерациональные количественные параметры моделирования будут приводить к принятию неразумного действительным условиям обстановки решения. Такой же принцип применяется и к количественным параметрам моделирования боевых действий, в которых принятие возможной непредсказуемости производится через ее начальные параметры – показателя вскрытия войск противника, возможность выявления времени его перехода начала наступление и т.д.

Отсутствие в штабах точных первоначальных данных для осуществления моделирования, так, например, сведения о степени вероятности поражения цели средством, приводит к еще большему проявлению главной методологического вопроса – вопроса оценки точности количественных параметров моделирования.



Решению этого вопроса в настоящее время отдается максимальное внимание ученых и специалистов [5].

### *Заключение*

Подводя итог выше изложенному, подчеркнем, что практическое исполнение таких подходов вместе с осуществлением требований экономической эффективности создания моделей, их единого развития, системной совместимости моделей разного назначения и глобального использование испытанных коммерческих решений даст возможность произвести комплекс моделей боевых действий, которые станут настоящим инструментом, поддерживающим принятие эффективного решения по управлению Вооруженными силами.

### Список литературы:

1. Бурнаев З.Р., Тойбазаров Д.О., Шулембаев Д.Б. К вопросу о разработке перечня информационно-расчетных задач и методов их решения теории принятия решений (некоторые понятия, термины и определения) // Научно-образовательный журнал «Вестник НУО». – 2022. – №1. – С. 27-29.
2. Тойбазаров Д.О., Бурнаев З.Р., Чернягин Д.П., Алиев Б.Ж. Основные направления развития математического моделирования в области военного противоборства // Научно-образовательный журнал «Вестник НУО». – 2022. – №2. – С. 25-29.
3. Резяпов Н., Чеснаков С., Инюхин М. Имитационная система моделирования боевых действий JWARS ВС США // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 11. – С. 27-32.
4. Бойко А.А. Способ аналитического моделирования боевых действий // Systems of Control, Communication and Security. – 2019. – № 2. – С. 54-59.
5. Тойбазаров Д.О., Габбасова Э.З. [и др.]. К вопросу о разработке специального программного обеспечения программно-технического комплекса (тактического уровня) // Специализированный закрытый сборник научных трудов «Барлаушы». – Нур-Султан, 2022. – №1. – С. 43-48.

D.O. Toybazarov, Z.R. Burnaev, D.P. Chernyagin

### **Some methodological approaches adopted in the development of models of combat operations**

The article discusses the problems and current trends in the construction of complex models of combat operations. The approaches of the mathematical apparatus in the existing models of combat operations are presented and their compliance with modern trends in the development of military art is determined. The features of the development of models of combat operations using modern information technologies are described. This scientific article was published as part of the research work under the IRN BR1090140221 program «Development of a software and technical complex for modeling (automated planning) of the actions of troops (forces), combat training of military management bodies of types and branches of the armed forces», for program-targeted funding for 2021-2023 of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.



*Key words:* simulation, operation, combat, armed confrontation, combat model, mathematical model, mathematical apparatus, decision making.

Д.О. Тойбазаров, З.Р. Бурнаев, Д.П. Чернягин

### Жауынгерлік модельдерді әзірлеу кезінде қабылданған кейбір әдістемелік тәсілдер

Мақалада жауынгерлік іс-қимылдардың кешенді модельдерін құрудағы проблемалар мен қазіргі тенденциялар қарастырылған. Жауынгерлік іс-қимылдардың қолданыстағы модельдеріндегі математикалық аппараттың тәсілдері ұсынылған және олардың әскери өнердің дамуындағы қазіргі тенденцияларға сәйкестігі анықталған. Қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды қолдана отырып, соғыс модельдерінің даму ерекшеліктері сипатталған. Бұл ғылыми мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру бойынша «Әскерлердің (күштердің) іс-қимылдарын модельдеудің (автоматтандырылған жоспарлаудың), Қарулы Күштердің түрлері мен тектері әскери басқару органдарының жауынгерлік даярлығының бағдарламалық-техникалық кешенін әзірлеу» BR1090140221 ЖТН бағдарламасы бойынша ғылыми-зерттеу жұмысын орындау шеңберінде жарияланды.

*Кілт сөздер:* модельдеу, операция, ұрыс, қарулы қақтығыс, ұрыс моделі, математикалық модель, математикалық аппарат, шешім қабылдау.

#### References:

1. Burnaev, Z.K., Toybazarov, D.O., Shulembaev, D.B. (2022). K voprosy o razrabotke pereshny informacionna-rashetnyh zadash i metodov ih resheniya teoriya prinytiya resheniya [Question about the development of a list of information-calculating tasks and methods of solving the theory of decision-making]. – № 1. – P. 27-29.
2. Toybazarov, D.O., Burnaev, Z.K., Chernyagin, D.P., Aliev, B.Zh. (2022). Osnovnyye napravleniya razvitiya matematicheskogo modelirovaniya v oblasti voyennogo protivoborstva [The main directions of development of mathematical modeling in the field of military confrontation]. // Nauchno-obrazovatel'nyy zhurnal «Vestnik NUO». – №1. – P. 27-29.
3. Rezyrov, N., Shesnakov, S., Inyhin, M. (2008). Imitatsionnaya sistema modelirovaniya boyevykh deystviy JWARS VS SSHA Zarubezhnoye voyennoye obozreniye.
4. Boiko, A.A. (2019). Sposob analiticheskogo modelirovaniya boyevykh deystviy [A method for analytical modeling of combat operations]. – № 2. – P. 54-59.
5. Toybazarov, D.O., Gabbasova, E.Z., Chernyagin, D.P., Burnaev, Z.K. (2022). K voprosu o razrabotke spetsial'nogo programmnoy obespечeniya programmno-tekhnicheskogo kompleksa [On the issue of developing special software for a software and hardware complex]. «Barlaushy». – Nur-Sultan. – №1. – P. 43-48.



Тойбазаров Оралбекұлы	Дәулет	полковник, философия докторы (PhD), ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы Ұлттық қорғаныс университетінің ғылыми-зерттеу бөлім бастығының орынбасары, Астана, Қазақстан
Тойбазаров Оралбекович	Даулет	полковник, доктор философии (PhD), заместитель начальника научно-исследовательского института вооружения и военной техники Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, Астана, Казахстан
Toybazarov Daulet		colonel, Doctor of Philosophy (PhD), Deputy Head of the Weapons and Military Equipment Research Institute of the Military Research Center of the National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Kazakhstan

Бурнаев Зуфар Русланұлы		полковник, педагогика ғылымдарының кандидаты, ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы Ұлттық қорғаныс университетінің қоғамдық пәндер және педагогика факультетінің профессоры, Астана, Қазақстан
Бурнаев Зуфар Русланович		полковник, кандидат педагогических наук, профессор кафедры общественных дисциплин и педагогики Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, Астана, Казахстан
Burnaev Zufar		colonel, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the Social Disciplines and Pedagogy Department of the National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Kazakhstan

Чернягин Павлович	Дмитрий	полковник, магистр, ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы Ұлттық қорғаныс университетінің қару-жарақ және әскери техника басқармасының жетекші ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
Чернягин Павлович	Дмитрий	полковник, магистр, ведущий научный сотрудник управления вооружения и военной техники Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, Астана, Казахстан
Chernyagin Dmitry		colonel, Master degree, Leading Researcher of the Armament and Military Equipment Department of the Military Research Center of the National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Kazakhstan