



О.Е. Степаненко, С.Д. Еримбетов

*Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева, институт военного дела, Алматы, Казахстан  
(E-mail: onstelit@mail.ru, suleymen.yerimbetov@mail.ru)*

### **Компьютерные симуляторы - современные инструменты для подготовки будущих офицеров и сержантов**

Целью данной статьи явилось рассмотрение предпосылок возникновения, этапов и перспектив развития военных компьютерных игр Республике Казахстан, применяемых в боевой подготовке вооруженных сил ряда государств, а также попытка провести сравнительную оценку различных военных симуляторов с применением разрабатываемых военных компьютерных программ.

Симуляторы военного вооружения на настоящем этапе действительно играют важную роль в подготовке будущих офицеров и сержантов в Республике Казахстан к реальным боевым действиям. Они представляют собой компьютерные программы или физические устройства, которые помогают симулировать различные аспекты военной боевой деятельности.

Одним из главных преимуществ использования компьютерных симуляторов является возможность создания реалистичных условий боевых действий без необходимости рисковать жизнями и ресурсами. Будущие офицеры и сержанты могут совершенствовать свои профессиональные навыки на симуляторах, чтобы развивать стратегические и тактические навыки, принимать решения в реальном времени и координировать действия своих подразделений.

На наш взгляд, использование симуляторов военного вооружения дает возможность получить отличные навыки в работе с военным вооружением, сокращают время на обучение новичков, улучшают реакции и принятие быстрых решений и конечно же снижает риск травмирования во время обучения.

Итак, симуляторы вооружения и военной техники позволяют обучаемым погрузиться в атмосферу боевых действий и испытать различное военное вооружение и оборудование экономя время и ресурсы. Это современный подход, который эффективно дополняет традиционную военную подготовку.

*Ключевые слова:* военные симуляторы, офицеры и сержанты, компьютерные технологии, Институт военного дела, процесс обучения, виртуальная платформа, «Геотактика».

#### *Введение*

Важнейшая задача военного педагога заключается в стимулировании использования современных технологий в образовательных процессах. В настоящее время необходимо учить военных специалистов критическому отношению к информации, способствовать анализу и выводам. В свете современного развития Вооруженных Сил Республики Казахстан к офицерам предъявляются особые требования по уровню профессионализма. Они должны обладать твердыми знаниями в области вооружения, военной и



специальной техники, а также грамотно их эксплуатировать. Кроме того, они должны обладать высоким уровнем методической подготовки и организаторских способностей.

В настоящее время на военных кафедрах идет поиск новых форм и методов проведения учебных занятий с целью иметь высокую военно-профессиональную компетентность и активизацию научно-познавательной деятельности обучаемых. Для качественно нового уровня подготовки военных специалистов необходимо перейти от оценки усвоения учебного материала по принципу «знает – не знает» к более высокому «знает и может применять знания на практике», в том числе при решении нестандартных задач. При таком подходе к обучению без внедрения в образовательный процесс новых форм и методов обучения, способных существенно активизировать мыслительную деятельность обучаемых, нам не обойтись. Переход к активным формам обучения невозможно осуществить по приказу или волевым решением. Переход к ним требует активного переосмысливания всех звеньев образовательного процесса, в первую очередь титанических усилий со стороны преподавателей [1].

Наша повседневная жизнь уже не представляется без использования компьютерных технологий. Одной из них является мультимедиа технология, открывающая совершенно новый уровень отображения информации и интерактивного взаимодействия человека с компьютером.

Одним из направлений внедрения в образовательный процесс информационных технологий является использование при обучении электронных тренажеров-симуляторов вооружения и военной техники.

Тренажер, от английского *train* – обучать, готовить, тренировать, является программно-аппаратным средством тренировки и контроля при обучении профессии или выработке практических профессиональных навыков.

Симулятор — имитатор (механический или компьютерный), задача которого состоит в имитации управления каким-либо процессом, аппаратом или транспортным средством.

Цели и задачи использования симуляторов военного вооружения в системе подготовки будущих офицеров и сержантов в Республике Казахстан могут включать в себя:

1. Обучение студентов основам работы с современным вооружением и военной техникой.
2. Повышение навыков обращения с вооружением и техникой безопасности, при его использовании.
3. Имитация реальных боевых ситуаций для тренировки обучаемых в ходе боевого применения вооружения и военной техники.
4. Развитие реакции на стрессовые ситуации и принятие быстрых решений.
5. Улучшение командной работы и синхронизации действий воинских подразделений.



6. Оценка и анализ действий студентов во время тренировок для последующего улучшения их навыков.

7. Экономия времени и ресурсов, которые обычно требуются для проведения тренировок с использованием реального вооружения.

8. Использование симуляторов военного вооружения в военном образовании позволяет более эффективно и безопасно обучать студентов, а также подготавливать их к реальным боевым действиям.

### *Методы исследования*

Главным направлением исследования военных симуляторов был выбран метод сравнительного анализа, при котором исследования, возможно производить сравнивая различные симуляторы, их сходство и различия. Применялись несколько методик сравнительного анализа, включая:

1. Качественный сравнительный анализ: оценка качественных различий и сходств между симуляторами на основе их характеристик, свойств и качеств.

2. Сравнительный анализ по сравнительным критериям: установление критериев для сравнения военных симуляторов и оценки их соответствия этим критериям.

### *Основная часть*

Идея тренажера, как предшественника виртуального симулятора, возникла в 20 веке, но концепция использования устройств для обучения и развития навыков была известна еще с древности. Применение тренажеров в различных отраслях деятельности стало широко распространено. Основными объектами моделирования на тренажерах стали процессы, где обучение на реальных объектах могло вызвать серьезные последствия или воспроизведение которых было трудно или невозможно. Современные области, в которых это имеет большое значение, включают в себя военное дело, авиацию, атомную энергетику и другие [2]

В современном мире, виртуальные технологии представляют собой совмещение информационных технологий и управления, осуществляемых через организованный интеллектуальный и когнитивный диалог между человеком и компьютером с целью достижения определенной задачи. Как новый инструмент, информационные технологии оказывают влияние на общество, предоставляя высокопроизводительные условия для работы людей.

Симулятор современной военной техники редкий случай. Новые появляются нечасто. Причины тому несколько: недостаточная оснащенность компьютерным оборудованием, отсутствие документации, большая сложность разработки. И в тоже время, симулятор обладает широким спектром функциональных возможностей, позволяющих точно воссоздавать различные сценарии боевых действий и тактических ситуаций. Вдобавок ко



всему, симулятор с технической стороны очень гибкий – туда можно внедрить практически любой вид техники с высочайшим уровнем детализации.

И тем не менее, симуляторы военного вооружения имеют как достоинства, так и недостатки.

Достоинства:

1. Обучение и тренировка. Симуляторы военного вооружения предоставляют возможность тренироваться в реалистичных условиях, что помогает улучшить навыки и реакцию военных специалистов, что позволяет им готовиться к реальным боевым ситуациям без риска для жизни.

2. Разработка тактик и стратегий. В симуляторах можно опробовать различные тактики и стратегии, чтобы узнать их эффективность в виртуальной среде, что помогает руководителям занятий разрабатывать более точные планы действий обучаемых.

3. Улучшение командной работы или слаженность подразделения(расчета). Военные симуляторы могут помочь укрепить командный дух и развить навыки работы в составе расчета, экипажа и в целом в подразделении. Они требуют сотрудничества и координации действий, что полезно для развития сплоченности и взаимодействия внутри военного коллектива.

Недостатки:

1. Ограничения реальности. Хотя симуляторы могут быть достаточно реалистичными, они никогда не смогут полностью воспроизвести реальные боевые условия. Они могут оказаться неполными или даже искаженными по сравнению с реальными ситуациями.

2. Зависимость от компьютерных систем. Работа симуляторов военного вооружения требует использования сложной технической инфраструктуры, которая может быть подвержена сбоям или срывам в работе. Это может привести к прерыванию тренировок и обучения, а также затратам на обслуживание и обновление систем.

3. Отсутствие физического погружения: Военные симуляторы могут предоставлять реалистичную визуальную и звуковую обстановку, однако они не могут полностью передать физические ощущения и эмоциональный стресс обучаемого, связанный с реальными боевыми ситуациями.

В этой ситуации, несмотря на некоторые недостатки, военные симуляторы имеют большой потенциал для тренировки и повышения профессионализма военных специалистов. Они должны рассматриваться как дополнительный инструмент в общем комплексе подготовки и обучения, дополняя реальные учения и опыт.

Результаты исследования.

В обстановке, когда в Республике Казахстан практически нет опыта создания и использования военных симуляторов в странах наших соседей ярко отражены направления виртуальных, компьютерных тренажеров – авиация, ПВО, танковое направление и артиллерия.



Так, в Вооруженных Силах Республики Беларусь и Российской Федерации разработаны тренажеры практически для всех образцов вооружения и техники, состоящей на вооружении войск. Созданы локальные вычислительные сети на базе тренажерных комплексов, что позволяет отрабатывать боевые задачи дуэльного, многостороннего противостояния в искусственной боевой обстановке. Кроме того, Министерством обороны Республики Беларусь планируется создание отделений Республиканского центра подготовки виртуальных военных специалистов в регионах республики [3].

В Великобритании с 2007 года заработал самый крупный виртуальный тренажер - Combined Arms Tactical Trainer (САТТ). САТТ - это самый крупный и сложный виртуальный тренажер в мире, в котором располагаются несколько объединённых в сеть симуляторов, имитирующих внутреннее устройство различной бронетехники, например, боевых танков Challenger, БМП Warrior или лёгких танков [4].

Южно-африканская компания «ТороТек Симулейшн» является поставщиком учебно-тренировочных комплексов тактической подготовки (КТП) армии ЮАР и другим странам и имеет огромный опыт выполнения сложных тренажеров от бронетранспортеров и БМП до боевых бронированных машин и боевых танков [5].

Среди симуляторов, которые используют американские военные для тренировок, есть многоцелевой аркадный боевой симулятор (MACS). Он разработан в совместно с армией США. В этом симуляторе обучаемые могут разобраться, к примеру, как настроить прицел у оптической винтовки и научиться другим аспектам стрельбы, которые могут пригодиться в реальном бою. Также сюда можно отнести серию игр America's Army («Армия Америки»), где военнослужащие США разработали и издали этот симулятор от первого лица, чтобы дать солдатам новый опыт, который пригодился бы им в реальности. Благодаря симулятору Virtual Battle Space 2 (VBS2) военные инструкторы получили возможность создавать собственные сражения, анализировать различные боевые ситуации и искать лучшие варианты для их решения. Самым большим преимуществом VBS2 является то, что военнослужащие учатся на своих ошибках легче, быстрее и с меньшими последствиями [6].

### *Основная часть*

Справедливости ради надо признать, что направление на использование симуляторов в Институте военного дела (военной кафедры) Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева, для обучения студентов по программе офицеров и сержантов запаса дал Ректор Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева Мейрам Мухаметрахимович Бегентаев. Таким образом мы познакомились с павлодарской компанией «Финист», являющейся разработчиками многопользовательской виртуальной платформы «Геотактика».



«Геотактика» представляет собой виртуальную платформу, разработанную для обучения фундаментальным навыкам боевых действий обучаемых с помощью соответствующего компьютерного оборудования. Программа может быть использована как в классической аудиторной обстановке, так и в режиме онлайн-обучения, что делает ее универсальным инструментом для подготовки военных специалистов.

Разработчики симулятора «Геотактика» создали виртуальную программу с нуля на «JavaScript», как одного из языков программирования, используемых для написания макросов в браузерах и как язык сценариев для придания интерактивности материала.

Вместо использования готовых решений в виде «Unity» или «Unreal Engine» (современные среды разработки компьютерных игр), разработчики «Геотактика» пошли путем более сложным, чтобы максимально снизить аппаратные требования к компьютерам, используемым пользователями в университетах и школах.

Первоначально, преподавателями Института военного дела (военной кафедры) Satbayev University были рассмотрены сценарии для обучения мотострелкового отделения, где возможно моделировать обстановку ведения боевых действий, технику и карту местности, что особенно необходимо для Казахстана с его богатой природой и разнообразными типами местности. Проводимые занятия со студентами давал поразительные положительные результаты: у студентов повышался уровень восприятия информации, обучающийся с помощью программного обеспечения уже знал, как действовать на практике и после подобных тренировок студент понимал, что, выходя на поле боя он мог с уверенностью действовать в той или иной обстановке.

В дальнейшем, руководством Института военного дела генерал-майором Рысбаевым В.Н. принято решение о следующих более сложных шагах использования симулятора «Геотактика». Так в 2021 году родилось направление ПВО, где коллектив преподавателей цикла ПВО Института военного дела с нуля вместе с разработчиками «Геотактика» создали симулятор ЗРК С-125, в котором детально воссозданы десятки блоков и шкафов кабины управления, каждый из которых обладает проработанной моделью управления и обучения, с симуляцией различных систем. Для управления обучаемому доступно большое количество органов управления различных видов от штурвалов, переключателей и тумблеров, до кнопок и потенциометров.

Прежде всего профессорско-преподавательским составом Института военного дела полковником Степаненко О.Е., подполковниками Еримбетовым С.Д. и Касымовым К.Б. совместно с разработчиками Денисом Зиновьевым и Алексеем Кубрак создали программу для обучения студентов проверки органов управления в исходном положении кабины управления станции наведения ракет (СНР) ЗРК С-125. Следующим этапом работы были – контроль функционирования СНР и в дальнейшем сама боевая работа расчета СНР в различных боевых сценариях.



При этом, в ходе использования симулятора обучаемым возможно выполнять роль: командира дивизиона, командира стартовой батареи, офицера наведения, оператора ручного сопровождения по углу места или азимута. Обучаемым предстоит проводить контроль функционирования СНР, осуществлять проверку органов управления в «исходное положение» и конечно управлять поиском, сопровождением и уничтожением воздушных и наземных целей с применением активных и пассивных помех. Борьба с воздушным противником, используемым противолокационные ракеты(снаряды). Здесь несколько уровней подготовки от начальных аздов до ведения воздушного боя. Главное, что есть функция имитации воздушной цели. То есть можно завязать «теоретический бой» в пределах компьютера, и он не будет отличаться от реального. Мы получили симулятор, который позволяет проводить тренировки в полном объеме, без использования боевых машин, пусковых установок и кабин управления зенитного ракетного комплекса С-125. Это многомиллионная экономия средств и одновременно мы имеем обученного студента Института военного дела Satbayev University, будущего офицера ПВО.

В тоже время, процесс обучения на данном симуляторе протекает на экранах мониторов с приборными панелями шкафов кабины управления. При этом, приборные панели и шкафы располагают частью работающих индикаторов и переключателей, необходимых для выполнения обучающих задач. Важно, что по итогам боевой работы на СНР ЗРК С-125 имеется визуальные средства наблюдения за воздушной обстановкой, потому результаты стрельбы прекрасно отображены на экране телевизионного оптического визира и на экранах офицера наведения.

Следует подчеркнуть, что симулятор «Геотактика - ПВО» позволяет моделировать боевую работу и обучать практическим навыкам студентов на материальной части СНР без выезда на учебный полигон, затрат ГСМ и боеприпасов. Кроме того, «Геотактика» позволяет создать трехмерную модель обстановки в которой обучаемый выполняет боевую задачу взаимодействуя с вооружением ЗРК. Обстановка с высокой точностью моделирует внешний вид вооружения ЗРК С-125, его функциональные возможности. Все это позволяет погрузиться в учебный процесс, применяя на практике полученные знания.

В настоящее время, симулятор «Геотактика - ПВО» представляет собой компьютерный класс, оснащенный соответствующими компьютерами 15 единиц. В каждом компьютере загружен симулятор, в котором расположены рабочие места боевого расчета СНР С-125, полностью идентичные штатным рабочим местам в кабине управления, а также место преподавателя-инструктора, который может управлять процессом обучения и контролировать действия обучаемых. Важным условием в достижении корректной работы данного учебного класса являются сами компьютеры, имеющие, как минимум конфигурацию: процессор «Intel Xeon3» с частотой 40 Ghz, видеокартой «NVidia Quadro M2000» и оперативной памятью 16 Гб. Конечно же, это не полный перечень оборудования, входящий в комплект



симулятора, возможно здесь размещение и мультимедийного видеопроектора с экраном и ауди системой, и другая периферийная аппаратура [7].

И, наконец, настоящий симулятор благополучно внедрен в учебный процесс Института военного дела Satbayev University по подготовке будущих офицеров ПВО применяя практико-ориентированный подход обучения, что позволяет погрузиться в учебный процесс, используя на практике полученные знания, вызывая повышенный интерес к обучению, обеспечивая лучшее усвоение материала и главное, отсутствие угрозы повреждения дорогостоящего оборудования.

Более того, нашими разработками симулятора «Геотактика - ПВО» очень заинтересовались преподаватели Военного инженерного института радиоэлектроники и связи Министерство обороны Республики Казахстан, что надеемся даст новый толчок в использовании передовых технологий уже для обучения будущих действующих офицеров ПВО.

### *Заключение*

Таким образом, симулятор «Геотактика - ПВО» можно с уверенностью констатировать дает положительные результаты для подготовки военных специалистов ПВО. В первую очередь:

1. Реалистичность. Симулятор создает окружение, которое максимально приближено к реальным боевым условиям. Это помогает обучаемым погрузиться в тренировочную среду, которая может характеризоваться различными факторами, такими как сопротивление противника, управление вооружением и военной техникой, условия воздушного боя и т.д. Это позволяет им улучшить свои навыки и привычки, не подвергая себя реальной опасности.

2. Точная обратная связь. Во время тренировки военные специалисты могут получать мгновенную обратную связь о своих действиях и результатах. Симулятор может записывать и анализировать данные о точности, эффективности и тактике, использованной во время виртуальных боевых действиях. Это помогает оптимизировать процесс обучения и дает возможность специалистам быстро исправлять ошибки и улучшать свои навыки.

3. Улучшение командной работы. Симулятор позволяют проводить групповые тренировки, в которых участвуют несколько обучаемых. Это позволяет улучшить навыки командной работы и провести слаживание расчетов, так как требует координации действий и коммуникации между участниками. Симулятор также может воспроизвести различные сценарии боевой работы, где обучаемые могут выполнять разные роли и тренироваться в совместной работе.

4. Экономия ресурсов. Проведение реальных тренировок на боевой или учебной военной технике может быть очень затратным, требует больших финансовых вложений и использует реальные ресурсы, такие как вооружение, военная техника и зенитные управляемые ракеты. Симулятор





позволяет проводить тренировки без реальных затрат, что значительно снижает расходы и экономит ресурсы.

5. Безопасность. Симулятор «Геотактика - ПВО» позволяют проводить тренировки в безопасной среде, где нет риска для жизни и здоровья военных специалистов. Обучаемые могут тренироваться в условиях, которые могут быть опасными или недоступными для обычного обучения. Это помогает предотвращать возможные травмы и повреждения будущих офицеров и сержантов запаса, связанные с реальными боевыми операциями.

Все это помогает военным специалистам подготовиться и улучшить свои навыки, а также повысить их готовность к выполнению служебных обязанностей в реальных боевых условиях.

#### Список литературы:

1. Степаненков, Н.К. Педагогика: методика проведения практических занятий: учебно-методическое пособие / Н.К. Степаненков, Л.В. Пенкрат. – Минск.: Изд. В.М.Скакун, 2000. – 80 с.
2. Дзюбенко О. Л, Коженков А.О. Применение виртуальных симуляторов в обучении курсантов военного вуза Электронный научно-практический журнал «Психология, социология и педагогика» Гуманитарные научные исследования. 2013. № 1. -15 с.
3. UK Combined Arms Tactical Trainer (UK CATT), Training & Logistics Solutions, Sharon Parsley, [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://www.lockheedmartin.com/en-gb/products/uk-combined-arms-tactical-trainer-uk-catt.html>. (дата обращения: 26/02/2024).
4. «Тренажер для тактической подготовки» Южно-Африканская компания «ТороТек Симулейшн», Rob Letschert [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.thoroughtec.com/ru/cyberwar>. (дата обращения: 26/02/2024).
5. «Военные компьютерные игры в боевой подготовке Вооруженных Сил армий Российской Федерации и Республики Беларусь на современном этапе», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://military.bobrodobro.ru/456>, (дата обращения: 26/02/2024).
6. «Как американские военные учатся по видеоиграм и в какие симуляторы играют в армии США», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medialeaks.ru/2907lot-txt-game-army/>. (дата обращения: 26/02/2024).
7. С. Бизякин, М. Мартынов, И. Савин. Внедрение современных средств обучения / 15 февраля 2022 армейский сборник №2 - 15 Февраля 2022. -5 с.

О.Е. Степаненко, С.Д. Еримбетов

#### **Компьютерлік симуляторлар – болашақ офицерлер мен сержанттарды дайындауға арналған заманауи құралдар**

Осы мақаланың мақсаты Қазақстан Республикасында бірқатар мемлекеттердің қарулы күштерінің жауынгерлік даярлығында қолданылатын әскери компьютерлік ойындардың пайда болуының алғы шарттарын, кезеңдері мен даму перспективаларын, сондайақ Қазақстан Республикасының қарулы күштерінің жауынгерлік даярлығын қамтамасыз ету әрекеттерін қарастыру болды. Әзірленген әскери компьютерлік бағдарламаларды пайдалана отырып, әртүрлі әскери тренажерларға салыстырмалы бағалау жүргізу.

Қазақстан Республикасындағы болашақ офицерлер мен сержанттарды нақты ұрыс қимылдарына дайындауға қазіргі кезеңдегі әскери қарудың тренажерлары маңызды рөл



атқарады. Олар әскери іс-әрекеттердің әртүрлі аспектілерін имитациялауға көмектесетін компьютерлік бағдарламалар немесе физикалық құрылғылар.

Компьютерлік модельдеуді қолданудың басты артықшылықтарының бірі - өмір мен ресурстарға қауіп төндірмей, шынайы ұрыс жағдайларын жасау мүмкіндігі. Болашақ запастағы офицерлер мен КЕҰ стратегиялық және тактикалық дағдыларды дамыту, нақты уақытта шешім қабылдау және бөлімшелерінің әрекеттерін үйлестіру үшін модельдеу арқылы кәсіби дағдыларын арттыра алады.

Біздің ойымызша, әскери қару-жарак тренажерларын қолдану әскери қарумен жұмыс істеуде тамаша дағдыларды алуға мүмкіндік береді, жаңадан бастағандар үшін жаттығу уақытын қысқартады, реакциялар мен жылдам шешім қабылдауды жақсартады және әрине, жаттығу кезінде жарақат алу қауіпін азайтады.

Осылайша, қару-жарак пен әскери техниканың тренажерлары тыңдаушыларға уақыт пен ресурстарды үнемдей отырып, жауынгерлік қимылдар атмосферасына еніп, әртүрлі әскери қару-жарак пен техниканы сынауға мүмкіндік береді. Бұл дәстүрлі әскери дайындықты тиімді толықтыратын заманауи әдіс.

*Кілт сөздер:* әскери тренажерлар, офицерлер мен сержанттар, компьютерлік технологиялар, Әскери істер институты, оқу процесі, виртуалды платформа, «Геотактика».

O.E. Stepanenko S.D. Erimbetov

### **Computer Simulators - Modern Tools For Training Future Officers And Sergeants**

The purpose of this article was to consider the prerequisites for the emergence, stages and prospects for the development of military computer games in the Republic of Kazakhstan, used in combat training of the armed forces of a number of states, as well as an attempt to conduct a comparative assessment of various military simulators using developed military computer programs.

Simulators of military weapons at the present stage play an important role in preparing future reserve officers and sergeants in the Republic of Kazakhstan for real combat operations. They are computer programs or physical devices that help simulate various aspects of military combat activities.

One of the main advantages of using computer simulations is the ability to create realistic combat conditions without having to risk lives and resources. Future officers and NCOs can enhance their professional skills through simulations to develop strategic and tactical skills, make real-time decisions and coordinate the actions of their units.

In our opinion, the use of military weapons simulators provides an opportunity to gain excellent skills in working with military weapons, reduces training time for beginners, improves reactions and quick decision-making, and of course reduces the risk of injury during training.

So, simulators of weapons and military equipment will contribute to the training of future reserve officers and sergeants, helping to develop their skills, leadership qualities and make effective decisions in combat situations. A modern approach effectively complements traditional military training.

*Keywords:* military simulators, officers and sergeants, computer technology, Institute of Military Affairs, learning process, virtual platform, «Geotactics».



## References:

1. Stepanenkov, N.K. (2000). Pedagogika: metodika provedeniya prakticheskikh zanyatiy: uchebno-metodicheskoye posobiye / N.K. Stepanenkov, L.V. Penkrat. [Pedagogy: methods of conducting practical classes: educational and methodological manual]– Minsk.: Izd. V.M. Skakun, – 80 p.
2. Dzyubenko, O. L, Kozhenkov, A.O. (2013). Primeneniye virtual'nykh simulyatorov v obuchenii kursantov voyennogo vuza Elektronnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal «Psikhologiya, sotsiologiya i pedagogika» Gumanitarnyye nauchnyye issledovaniya. [The use of virtual simulators in training military university cadets]. №1. – 15 p.
3. UK Combined Arms Tactical Trainer (UK CATT) , Training & Logistics Solutions, Sharon Parsley, [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://www.lockheedmartin.com/en-gb/products/uk-combined-arms-tactical-trainer-uk-catt.html>. [in Engl].
4. «Trenazher dlya takticheskoy podgotovki» Yuzhno-Afrikanskaya kompaniya «ToroTek Simuleyshn», Rob Letschert [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://www.thoroughtec.com/ru/cyberwar>. [in Russian].
5. «Voyennyye komp'yuternyye igry v boyevoy podgotovke Vooruzhennykh Sil armiy Rossiyskoy Federatsii i Respubliki Belarus' na sovremennom etape», [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://military.bobrodobro.ru/456>. [in Russian].
6. «Kak amerikanskiye voyennyye uchatsya po videoigram i v kakiye simulyatory igraut v armii SSHA». [Electronic resource]. – Retrieved from: <https://medialeaks.ru/2907lot-txt-game-army/>. [in Russian].
7. Bizyakin, S., Martynov, M., Savin, I. (2022). Vnedreniye sovremennykh sredstv obucheniya [Introduction of modern teaching tools]. 15 fevralya armeyskiy sbornik №02 - 15 Fevralya 2022. . -5 p.

Степаненко Олег Евгеньевич	полковник, Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Әскери істер институтының Әуе қорғанысы циклінің бастығы, Алматы, Қазақстан
Степаненко Олег Евгеньевич	полковник, начальник цикла ПВО Института военного дела КазНИТУ им. К. Сатпаева, Алматы, Казахстан
Stepanenko Oleg	colonel, Head of the Air Defense Cycle of the Institute of Military Affairs KazNITU named after. K. Satpayeva, Almaty, Kazakhstan

Еримбетов Сулеймен Джаханович	подполковник, Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Әскери істер институтының әуе шабуылына қарсы қорғаныс циклінің, аға оқытушысы, Алматы, Қазақстан
Еримбетов Сулеймен Джаханович	старший преподаватель цикла ПВО Института военного дела КазНИТУ им. К. Сатпаева, подполковник, Алматы, Казахстан
Erimbetov Suleymen	lieutenant colonel, senior lecturer of the air defense cycle at the Institute of Military Affairs of KazNTU named after. K. Satpayeva, Almaty, Kazakhstan