GALACOM

Sk Resident

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Инженерные симуляторы военной техники

ВОЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ | ИИ И ТАКТИКА | БУС-3

Включен в реестр МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Включен в реестр российского ПО

GALACOM.RU

ООО «ЦДПО»

Тактическая подготовка личного состава

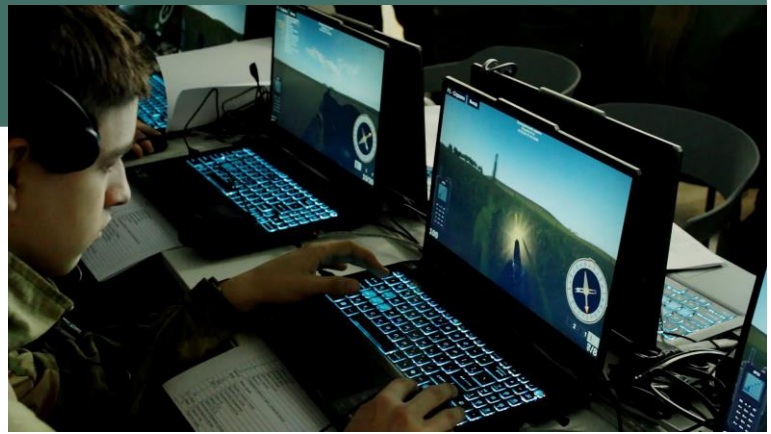
- ВОЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
- ИИ И ТАКТИКА
- БУС 3

Комплексная платформа для индивидуальной и многопользовательской тактической подготовки личного состава с применением математических моделей, алгоритмов искусственного интеллекта и нормативной базы БУС-3.

Цели и задачи системы

Основная цель

Создание высокореалистичной тренажёрной среды, обеспечивающей подготовку военнослужащих без привлечения реальной техники, с полным соответствием тактико-техническим характеристикам штатных образцов вооружения и боевым руководящим документам.



Ключевые задачи

- Моделирование физики движения и баллистики с точностью, достаточной для переноса навыков на реальную технику
- Реализация тактических сценариев на основе нормативных документов БУС-3
- Обеспечение сетевого взаимодействия в составе экипажей и тактических групп
- Внедрение адаптивных алгоритмов ИИ для управления виртуальными противниками и сценарными событиями
- Сбор и анализ показателей эффективности обучения в режиме реального времени

Классы моделируемой техники

Бронетехника

Танки, БМП, БТР — полная симуляция подвижности, баллистики, систем наблюдения и управления огнём с учётом реальных ТТХ.

БПЛА

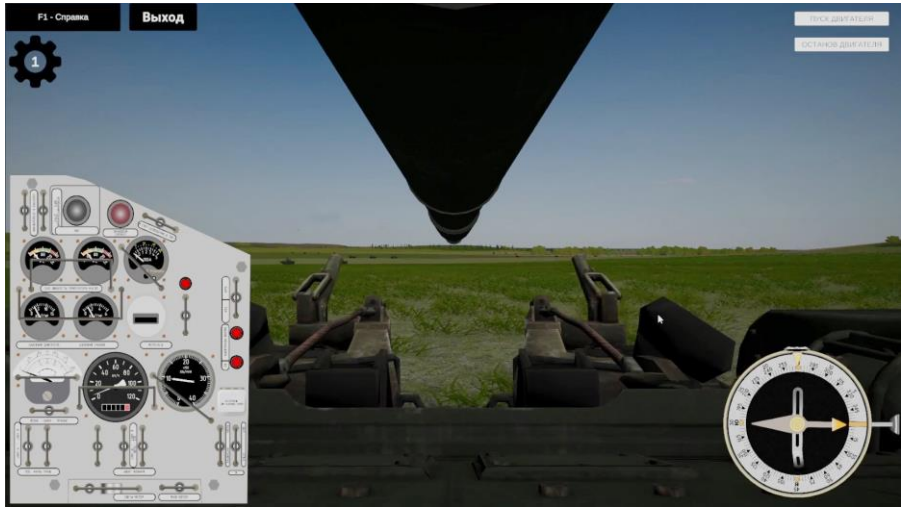
Разведывательные и ударные беспилотные системы — моделирование аэродинамики, каналов связи, систем целеуказания и противодействия РЭБ.

Артиллерия

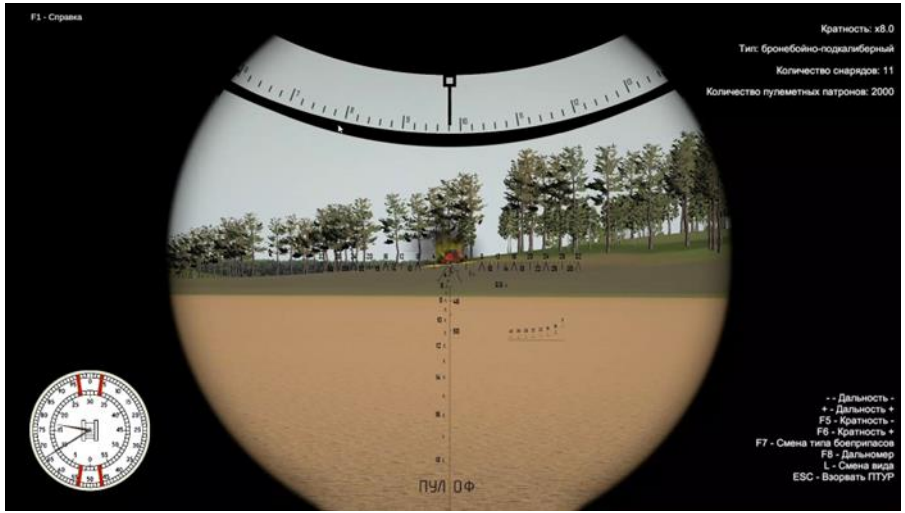
Самоходные и буксируемые орудия, РСЗО — расчёт баллистических таблиц, коррекция огня, взаимодействие с передовыми наблюдателями.

Стрелковое вооружение и личный состав

Индивидуальное и групповое оружие пехоты — отработка приёмов стрельбы, тактики малых групп и взаимодействия в составе мотострелковых подразделений.


F1 - Справка
Выход
1

F1 - Справка
4
1
2
3


F1 - Справка
Кратность: x8.0
Тип: бронебойно-подкалиберный
Количество снарядов: 11
Количество пулеметных патронов: 2000
- - Дальность -
+ - Дальность +
F5 - Кратность -
F6 - Кратность +
F7 - Смена типа боеприпасов
F8 - Дальномер
L - Смена вида
ESC - Взорвать ПТУР
ПУЛ ОФ

F1 - Справка
Выход
8 - Переход к обороне при отсутствии соприкосновения с противником
Пулеметчик 1 от.
08:13:39 03-03-2026
100
31/0

Категории обучаемых

Командиры

Управление подразделением, принятие тактических решений, координация огневых средств и взаимодействие с вышестоящим командованием.

Механики-водители

Вождение бронетехники в различных условиях местности, преодоление препятствий, навигация и маскировка.

Наводчики-операторы

Прицеливание, сопровождение целей, применение основного и вспомогательного вооружения, работа с тепловизионными и оптическими прицелами.

Мотострелки

Стрельба из личного оружия, тактика действий в составе отделения, применение гранатомётов и противотанковых средств.

Операторы БПЛА

Пилотирование, разведка, корректировка огня, применение бортового вооружения беспилотных систем.

Мобильные огневые группы «Антидрон»

Обнаружение, сопровождение и поражение беспилотных средств противника с применением штатных средств РЭБ и огневого противодействия.

F1 - Справка
Кратность: x1.2
Тип: бронебойно-трассирующий
Количество снарядов: 157
Количество пулеметных патронов: 1968
F5 - Кратность -
F6 - Кратность +
F7 - Смена типа боеприпасов
L - Смена вида

F1 - Справка
Выход
1231
Оператор БПЛА 1 от.
12:00:00 18-03-2026
2
1
100
26/90

Математические модели и физика симуляции

Моделируемые физические процессы

- **Динамика транспортных средств** — расчёт сил тяги, сопротивления, устойчивости на различных типах грунта и уклонов
- **Внешняя баллистика** — траектории снарядов с учётом аэродинамики, ветра, температуры, влажности и вращения Земли
- **Бронепробиваемость** — моделирование взаимодействия боеприпасов с броневыми конструкциями по нормированным методикам
- **Оптические и ИК-каналы** — симуляция дальности обнаружения, распознавания и идентификации целей в различных метеоусловиях
- **Радиоэлектронная обстановка** — моделирование помех, перехвата сигналов и работы систем РЭБ

Источники данных для моделей

Все математические модели верифицируются на основе:

- Тактико-технических характеристик (ТТХ) конкретных образцов вооружения
- Результатов полигонных испытаний и стрельб
- Боевых руководящих документов БУС-3
- Открытых технических публикаций и патентной документации

Точность моделей позволяет использовать тренажёр в системе официальной боевой подготовки.

Алгоритмы искусственного интеллекта

Адаптивные противники

ИИ-агенты, имитирующие тактику реального противника, с динамической корректировкой поведения в зависимости от действий обучаемых. Алгоритмы учитывают доктринальные особенности действий вероятного противника.

Генерация сценариев

Автоматическое формирование тактических ситуаций на основе базы знаний БУС-3 с учётом уровня подготовки группы, целей обучения и предыдущих результатов.

Оценка действий

Автоматизированный анализ тактических решений, времени реакции, точности стрельбы и координации действий с формированием развёрнутых рекомендаций инструктору.

Голосовые интерфейсы

Распознавание и синтез речи для имитации радиообмена, подачи команд и взаимодействия с виртуальными членами экипажа на естественном языке.

Многопользовательская тактическая подготовка

Сетевая архитектура

Система поддерживает распределённые тренировки в режиме реального времени с объединением до нескольких десятков рабочих мест в единую тактическую картину. Задержка синхронизации не превышает 50 мс при стандартных каналах связи.

- Синхронизация состояния симуляции по протоколу HLA/DIS
- Поддержка географически распределённых учебных центров
- Резервирование каналов связи и восстановление после разрывов
- Запись и воспроизведение учебных сессий для разбора

Типовые конфигурации

Экипаж танка

3 рабочих места + командир группы

Расчёт БПЛА

Оператор + наблюдатель + командир

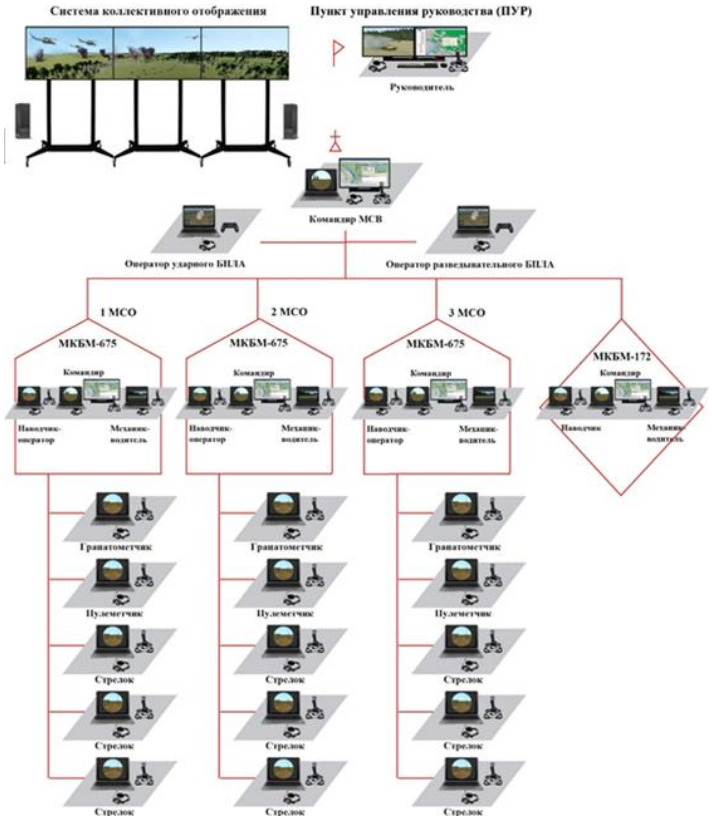
Отделение

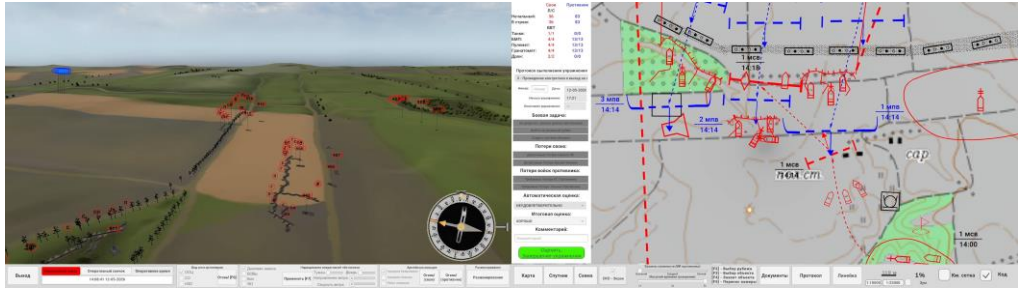
До 9 мотострелков + БМП

Группа «Антидрон»

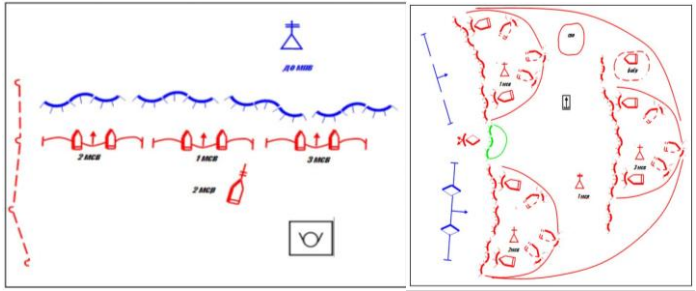
3–5 человек + средства РЭБ

Многопользовательская тактическая подготовка

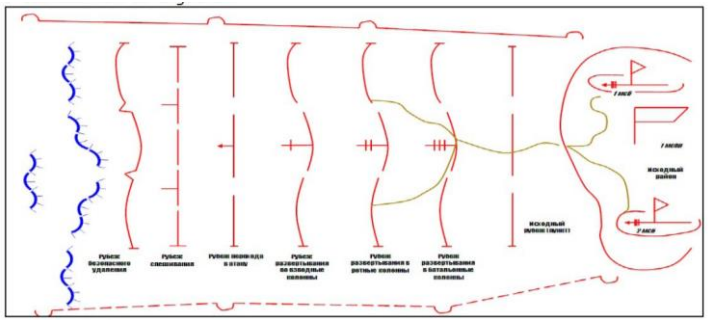




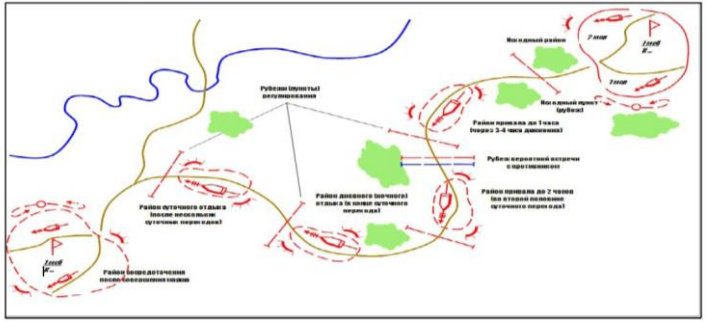
Боевой порядок МСР наступающей на БМП и в обороне в 2 эшелона



Районы и рубежи, назначаемые при наступлении с выдвижением из глубины



Районы и рубежи, назначаемые батальону при совершении марша



Соответствие нормативной базе БУС–3

Боевые уставы Сухопутных войск (БУС-3) являются основополагающим нормативным документом, определяющим тактику применения всех родов войск. Интеграция требований БУС-3 в симулятор обеспечивает юридическую и методическую обоснованность подготовки.

Тактические нормативы

Временные и пространственные параметры действий подразделений, порядок занятия позиций, нормативы на развёртывание и манёвр — все параметры точно воспроизводятся в симуляторе.

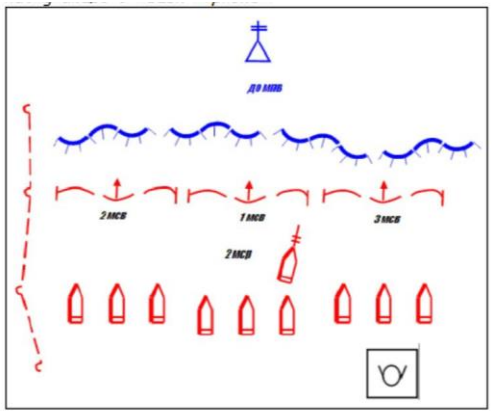
Порядок применения вооружения

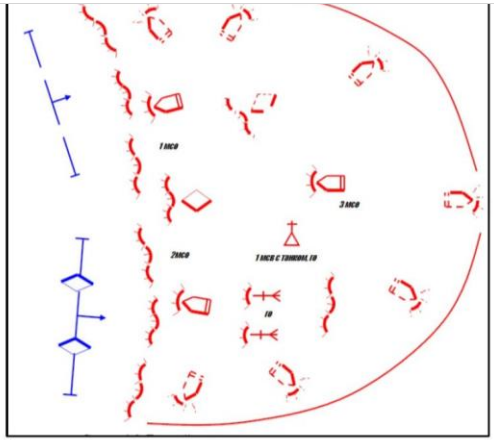
Алгоритмы открытия огня, выбора целей, расходования боекомплекта и взаимодействия родов войск реализованы в соответствии с требованиями уставов.

Организация управления

Структура командной вертикали, форматы боевых приказов, порядок докладов и радиообмена — всё соответствует уставным требованиям.

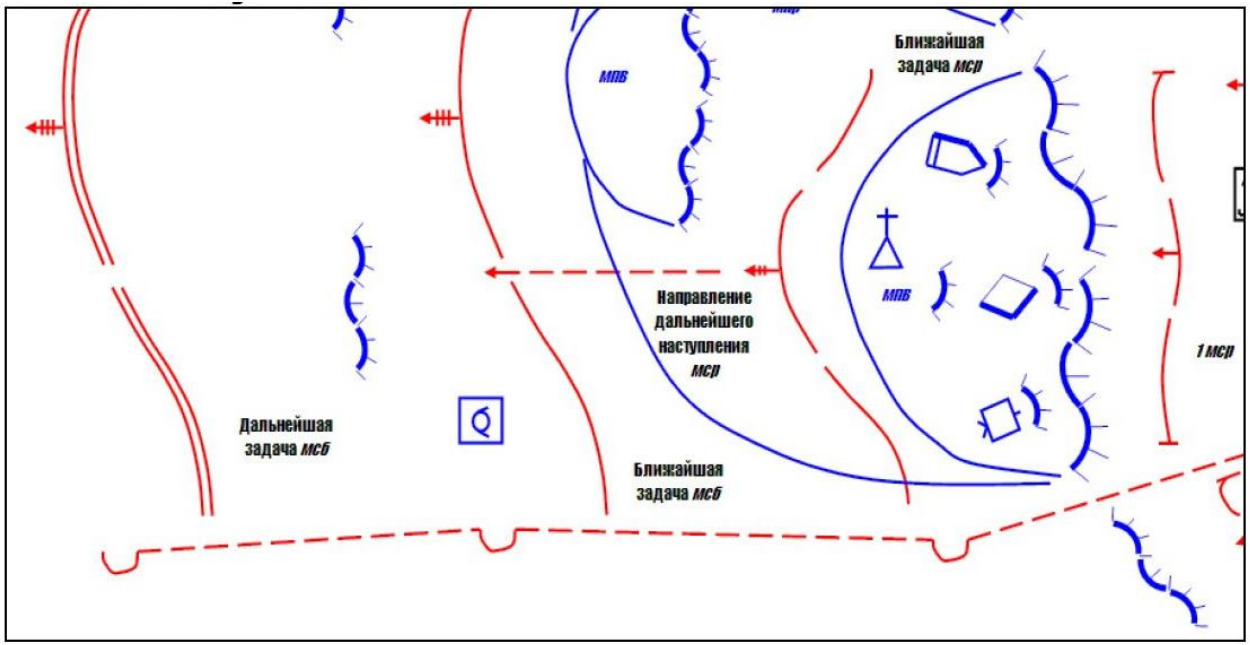
Боевой порядок МСР, наступающей в пешем порядке





Боевой порядок мотострелкового взвода с танком и гранатометным отделением в обороне в две линии

Боевые задачи мотострелковой роты первого эшелона в наступлении



Технические характеристики платформы

50ms

Задержка сети

Максимальная задержка синхронизации в распределённых тренировках

30+

Типов техники

Образцов вооружения и военной техники с полными математическими моделями

6

Категорий обучаемых

Специальностей, охваченных единой тренажёрной платформой

100%

Соответствие БУС-3

Все тактические сценарии верифицированы по боевым уставам

Аппаратная база

- Многоэкранные кабины с 6-DOF платформами подвижности
- Системы тактильной обратной связи (HMD, перчатки, педали)
- Серверная инфраструктура на базе GPU-кластеров

Программная среда

- Игровой движок с поддержкой фотореалистичной графики
- Модульная архитектура для быстрого добавления новых образцов техники
- API для интеграции с внешними системами управления обучением (LMS)

Личный состав

Свои воиска	Воиска противника
Командир взвода	Пулеметчик
Старший оператор БПЛА (3)	Стрелок
Оператор БПЛА (3)	Стрелок
Механик водитель (2)	Стрелок
Наводчик оператор (2)	Командир отделения 0
Пулеметчик (2)	Стрелок
Гранатомётчик (2)	Стрелок
Стрелок (2)	Стрелок
Стрелок (2)	Стрелок
Механик водитель (1)	Командир отделения 0
Командир отделения (1)	Стрелок
Наводчик оператор	Стрелок
Стрелок	Стрелок
Пулеметчик	Стрелок
Гранатомётчик	Гранатомётчик

Начать

Выход

Технические характеристики платформы

50ms

Задержка сети

Максимальная задержка синхронизации в распределённых тренировках

30+

Типов техники

Образцов вооружения и военной техники с полными математическими моделями

6

Категорий обучаемых

Специальностей, охваченных единой тренажёрной платформой

100%

Соответствие БУС-3

Все тактические сценарии верифицированы по боевым уставам

Аппаратная база

- Многоэкранные кабины с 6-DOF платформами подвижности
- Системы тактильной обратной связи (HMD, перчатки, педали)
- Серверная инфраструктура на базе GPU-кластеров

Программная среда

- Игровой движок с поддержкой фотореалистичной графики
- Модульная архитектура для быстрого добавления новых образцов техники
- API для интеграции с внешними системами управления обучением (LMS)

Итоги и перспективы развития

Достигнутые результаты

- Разработана единая платформа для подготовки всех категорий военнослужащих
- Созданы верифицированные математические модели для 30+ образцов техники
- Реализована многопользовательская архитектура с поддержкой распределённых тренировок
- Интегрированы алгоритмы ИИ для адаптивного обучения и оценки действий
- Обеспечено полное соответствие требованиям БУС-3

Направления развития

01

Расширение парка техники

Добавление моделей новых образцов вооружения, поступающих на оснащение

02

Углубление ИИ-возможностей

Внедрение машинного обучения для персонализации сценариев и прогнозирования результатов

03

Интеграция с полигонами

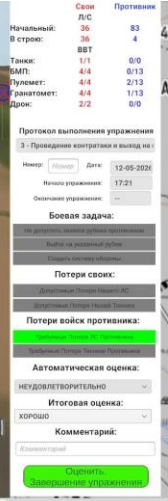
Создание гибридных тренировок с объединением реальных и виртуальных участников (LVC)

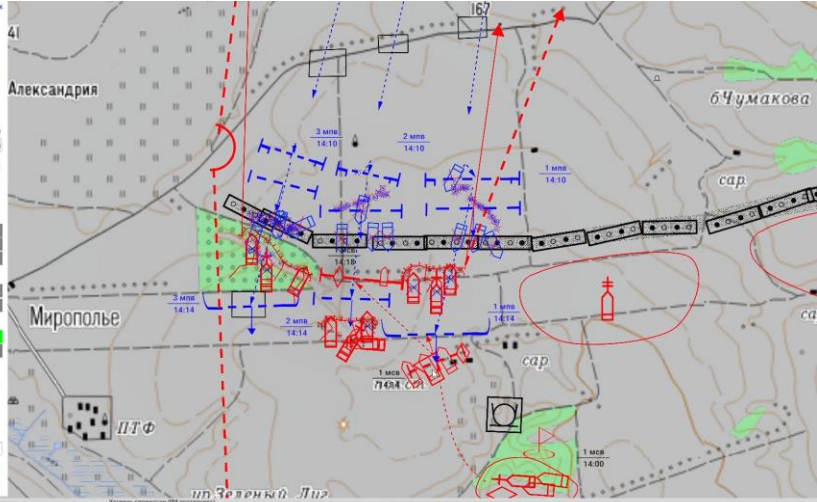
04

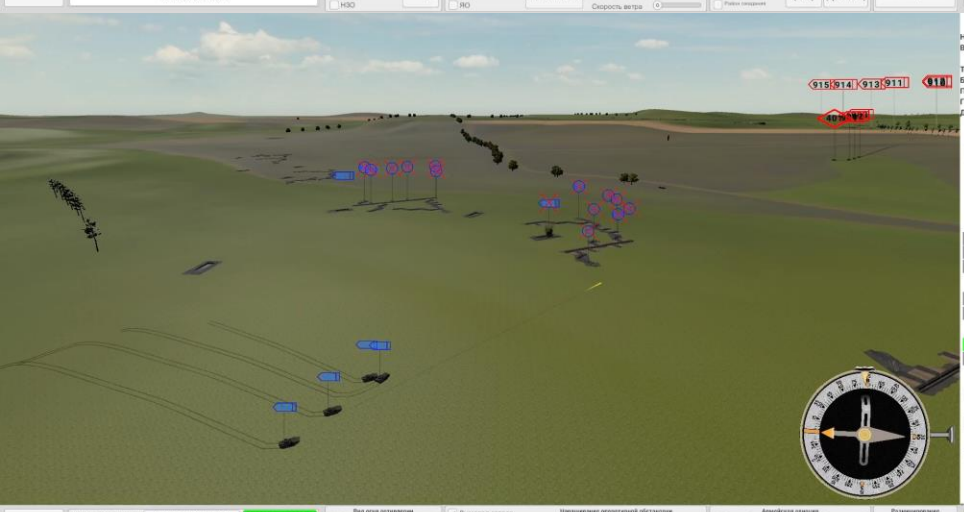
Международная стандартизация

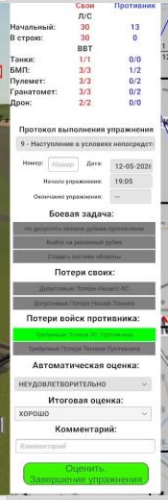
Адаптация платформы под требования союзников и экспортный потенциал

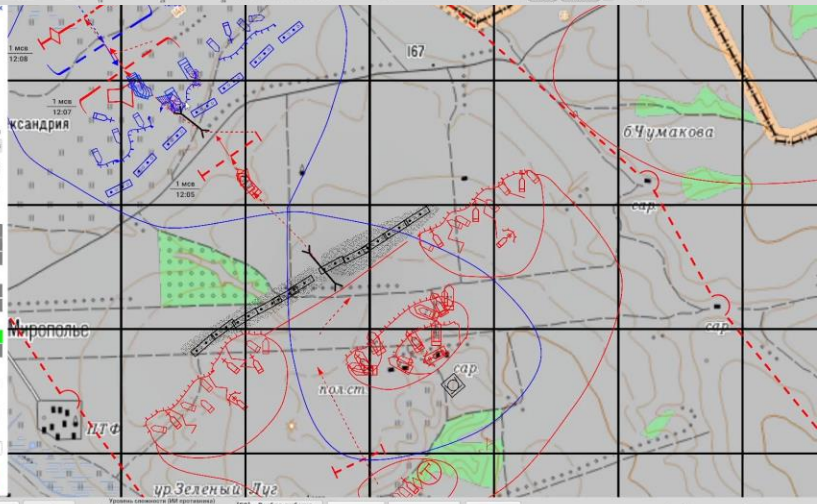
Платформа готова к опытному внедрению в учебных центрах Сухопутных войск. Рекомендуется проведение опытной эксплуатации с последующей доработкой по результатам обратной связи от инструкторов и обучаемых.


Свои
Л/С
Противник
Начальный: 36 83
В строю: 36 4
ВВТ
Танки: 1/1 0/0
БМП: 4/4 0/13
Пулемет: 4/4 2/13
Гранатомет: 4/4 1/13
Дрон: 2/2 0/0
Протокол выполнения упражнения
3 - Проведение контратаки и выход на
Номер: Дата: 12-05-2026
Начало упражнения: 17:21
Окончание упражнения: --
Боевая задача:
Не допустить захвата рубежа противником
Выйти на указанный рубеж
Создать систему обороны
Потери своих:
Допустимые Потери Нашего ЛС
Допустимые Потери Нашей Техники
Потери войск противника:
Требуемые Потери ЛС Противника
Требуемые Потери Техники Противника
Автоматическая оценка:
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
Итоговая оценка:
ХОРОШО
Комментарий:
Комментарий
Оценить Завершение упражнения


Александрия
Мирополье
ПТФ
сар
3 мпв 14:10
2 мпв 14:10
1 мпв 14:10
3 мпв 14:14
2 мпв 14:14
1 мпв 14:14
1 мсв 14:04
1 мсв 14:00




Свои
Л/С
Противник
Начальный: 30 13
В строю: 30 0
ВВТ
Танки: 1/1 0/0
БМП: 3/3 1/2
Пулемет: 3/3 0/2
Гранатомет: 3/3 0/2
Дрон: 2/2 0/0
Протокол выполнения упражнения
9 - Наступление в условиях непосредст
Номер: Дата: 12-05-2026
Начало упражнения: 19:05
Окончание упражнения: --
Боевая задача:
Потери своих:
Потери войск противника:
Автоматическая оценка:
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
Итоговая оценка:
ХОРОШО
Комментарий:
Комментарий
Оценить Завершение упражнения


Мирополье
ПТФ
сар
пол.ст
1 мсв 12:08
1 мсв 12:07
1 мсв 12:05

VR-тренажер «Антидрон»

VR-тренажёр «Антидрон» предназначен для подготовки специалистов по противодействию беспилотным летательным аппаратам (БПЛА).

Комплекс позволяет отрабатывать навыки обнаружения, сопровождения и противодействия дронам в имитационных условиях, приближённых к реальным. Тренажёр подходит для индивидуальных и групповых занятий, помогает развивать координацию, внимательность и скорость реакции, повышая качество практической подготовки специалистов.

→ В состав тренажёра входят

Рабочее место инструктора и пять мест для обучаемых, VR-шлемы, интерактивные макеты ружей, пульт управления БПЛА, демонстрационный экран, Wi-Fi-оборудование и кейсы для транспортировки.

→ Инструктор может создавать и редактировать учебные сценарии

С помощью встроенного редактора инструктор может создавать и редактировать учебные сценарии, настраивать погодные условия: (дождь, туман, облачность, ветер) и параметры движения дронов (высоту и скорость полёта, траекторию, количество вылетов).

→ Реализованные сценарии включают

противодействие дронам на открытой местности, оборону объектов нефтегазовой отрасли, противодействие в ночное время и применение средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Sk Resident

GALACOM

Инженерные симуляторы военной техники

Включен в реестр МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Включен в реестр российского ПО

+7 922 269-22-22

Кайгородов Денис Григорьевич

GALACOM.RU

ООО «ЦДПО»