

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
программного обеспечения (ПО)  
Программный комплекс «Хамелеон»**

# Функциональные характеристики программного обеспечения (ПО) «Хамелеон»

## 1. Общие сведения.

ПО «Хамелеон» используется в:

- стрелковых тирах;
- в классах по обучению командного состава управлению подразделениями и из огнем;
- классах по обучению управлению и применению БПЛА;
- классах по обучению обращению с оружием с помощью имитаторов оружия;
- развлекательных центрах.

## 2. Назначение

ПО «Хамелеон» предназначено для:

- повышения эффективности огневой и тактико-специальной подготовки;
- обучения командного состава управлению подразделениями и из огнем;
- тренировки спортсменов, в том числе МКПС/IPSC;
- обучения в сфере начальной военной подготовки;
- развлекательных аттракционов.

## 3. Состав

В состав ПО входит:

- ПО «Интерактивный аппаратно-программный комплекс (АПК)»;
- ПО «Конструктор упражнений для АПК»;
- ПО «Тактический тренажер»;
- ПО «Тренажер оператора БПЛА»;
- ПО «Тренажер имитаторов оружия».

## 4. Функциональные характеристики

### 4.1 Функциональные характеристики ПО «Интерактивный АПК»

ПО «Интерактивный АПК» обеспечивает:

- 4.1.1 формирование и проецирование мишеней и упражнений на мишенный экран в различных пропорциях (например, 16:10 – при одноэкранном исполнении и  $(X*16):(Y*10)$  – при многоэкранном исполнении, в том числе панорамном, где  $X$  – количество экранов по горизонтали, а  $Y$  – по вертикали);
- 4.1.2 формирование и проецирование мишеней и упражнений на несколько мишенных экранов, разнесенных, например, в разные помещения;
- 4.1.3 определение координат попадания пули в мишенный экран с максимальной ошибкой  $\pm 3$  мм при выполнении следующих условий:
  - при стрельбе из стрелкового оружия, в том числе автоматического;

- при стрельбе из имитаторов оружия с лазерными излучателями, использующих как «видимый», так и «невидимый» спектр излучения, в том числе автоматического;
- 4.1.4 отображение результатов стрельбы на мишенном экране, экранах компьютеров стрелков (при наличии) и оператора;
- 4.1.5 автоматическую оценку результатов стрельб при выполнении зачетных упражнений;
- 4.1.6 возможность управления работой комплекса с автоматизированного рабочего места и выносного пульта оператора, с компьютеров стрелков (при их наличии);
- 4.1.7 отображение результатов стрельбы на мониторах стрелков (при наличии таковых) и возможность управления со всех доступных огневых рубежей при проводном (Ethernet) либо беспроводном (Wi-Fi) подключении;
- 4.1.8 формирование и воспроизведение речевого сообщения о результате выстрела;
- 4.1.9 звуковое сопровождение упражнений;
- 4.1.10 идентификацию стрелков с помощью биометрических датчиков (при наличии) и ведение базы данных стрелков и результатов стрельб;
- 4.1.11 вывод результатов стрельб на печать (при наличии принтера);
- 4.1.12 контроль положения стрелка в галерее с автоматическим реалистичным изменением изображения на мишенном экране, в соответствии с перемещением (изменением угла обзора) стрелка (при наличии соответствующей аппаратуры);
- 4.1.13 работу системы имитации ответного огня, выполненной в виде интерактивного макета бронезилета с электрической системой ударников, который выполняется с беспроводным управлением и автоматически активируется при выполнении соответствующих упражнений (при наличии соответствующей аппаратуры);
- 4.1.14 работу системы «дуэль», обеспечивающей проецирование в реальном времени на мишеный экран видеоизображения стрелка, находящегося напротив другого экрана, определение факта поражения цели в реальном времени, оповещение о результате выстрела при помощи аудиовизуального эффекта, отображение точки попадания и текущего количества попаданий, при этом обеспечена возможность использования конструкций, имитирующих укрытия, при попадании в которые поражение цели не фиксируется (при наличии соответствующей аппаратуры);
- 4.1.15 возможность использования мишеней и упражнений следующих типов:
  - мишени и упражнения в соответствии с приказами и наставлениями по огневой подготовке;
  - специальные статические и динамические мишени;
  - упражнения для стрельбы по силуэтам с определением правомочности применения оружия (гражданское лицо, вооруженное лицо и вооруженное лицо с заложником);

- пристрелочные упражнения с определением и отображением поперечника рассеивания, R50, R100; координат средней точки попадания (СТП), отклонения СТП от контрольной точки прицеливания (КТП), угла рассеивания при стрельбе с различных дистанций (МОА/MIL);
- интерактивные упражнения, созданные с помощью 3D-графики с реалистичной анимацией моделей людей (применение технологии Motion Capture);
- интерактивные упражнения, созданные с помощью 3D-графики, обеспечивающие реалистичное изменение изображения на мишенном экране, в соответствии с перемещением (изменением угла обзора) стрелка;
- интерактивные упражнения с отображением единой мишенной обстановки на нескольких экранах, в том числе расположенных в разных помещениях.

4.1.16 возможность использования сетевых сюжетов с выполнением оперативных задач несколькими стрелками (группами стрелков) одновременно с различных направлений (точек) в едином виртуальном пространстве, при этом должна быть предусмотрена возможность выбора точки наблюдения;

4.1.17 возможность автоматической поддержки систем имитации ответного огня, систем контроля положения стрелка в галерее и системы вывода изображения в режиме стерео (при их наличии);

4.1.18 обладание объектов виртуального пространства физическими свойствами, характерными для них в реальном мире: возможность/вероятность пробития, повреждения различными боеприпасами, обеспечена реалистичность поведения движущихся моделей при развитии событий;

4.1.19 возможность регулировки в сюжетах уровня сложности, заключающаяся в изменении количества целей, скорости их действий, времени на выполнение задачи и других параметров;

4.1.20 управление не только сюжетами и упражнениями интерактивного комплекса, но и другими мишенными установками, а также инженерными системами стрелковой галереи, такими как вентиляция, освещение и т.п.

## **4.2 Функциональные характеристики ПО «Трехмерный конструктор упражнений для АПК»**

ПО «Трехмерный конструктор упражнений для АПК» обеспечивает:

- 4.2.1 создание упражнений с использованием трехмерного пространства или 3D макета реально существующего участка местности;
- 4.2.2 выбор мишеней и изменение их параметров;
- 4.2.3 выбор и установку объектов трехмерного пространства;
- 4.2.4 выбор объектов или группы объектов для объединения или установки общих параметров;

- 4.2.5 возможность создания, удаления, изменения путей движения мишеней и объектов, задание/изменение наименования путей;
- 4.2.6 возможность выбора типа и интенсивности осадков, времени суток, направления ветра, направления стрельбы/положения сцены в пространстве с учетом направления на солнце, количества стрелков, положения для стрельбы, типа имитатора оружия.

### **4.3 Функциональные характеристики ПО «Тактический тренажер»**

ПО «Тактический тренажер» обеспечивает:

- 4.3.1 обучение командного состава управлению подразделениями (отделение – взвод – рота – батальон) и их огнем в период подготовки к боевым действиям и в ходе боя;
- 4.3.2 возможность создания тактической обстановки с использованием условных обозначений на виртуальной схеме местности и моделирования вариантов ее развития в соответствии с замыслом занятия;
- 4.3.3 визуализацию тактической обстановки на основном и дополнительных экранах с использованием трехмерного изображения местности с детальной прорисовкой объектов и с возможностью внесения климатических и погодных изменений с имитацией различного времени суток;
- 4.3.4 изменение положения и характера действий элементов боевого порядка на основе решения командиров с учетом особенностей тактики, тактических нормативов, условий местности, тактико-технических характеристик вооружения и техники, а также огневого поражения, наносимого в ходе розыгрыша эпизодов;
- 4.3.5 выполнение функциональных обязанностей при подготовке к ведению боевых действий и в ходе боя, в том числе: в создании системы огня, управления подразделениями и их огнем в ходе боя, организации взаимодействия с приданными и поддерживающими средствами огневого поражения и разведки;
- 4.3.6 оптимизацию и улучшения учебного процесса путём практического применения современного компьютерного и технологического оборудования, и последующего анализа результатов обучения;
- 4.3.7 тренировки в управлении ударами артиллерии, применении авиации и БПЛА, и ведении разведки.
- 4.3.8 визуализацию огневого поражения как противника, так и своих подразделений за счет имитации их действий без привлечения к занятиям личный состав отделений, расчеты и экипажи за счет имитации их действий;
- 4.3.9 возможность проведения дуэльных занятий между операторами БПЛА и стрелками с противодроновыми ружьями или стрелковым оружием, в том числе гладкоствольным.

#### 4.4 Функциональные характеристики ПО «Тактический тренажер»

ПО «Тренажера БПЛА» обеспечивает:

- 4.4.1 обучение управлению моделями современных БПЛА различных типов (разведывательных, FPV, камикадзе) в том числе в сложных погодных условиях, в темное время суток, в различных условиях местности, с возможностью настройки их параметров (вес, мощность, скорость и др.);
- 4.4.2 обучение базовым тактическим приемам, используемым на поле боя (направление выхода на цель, работа при противодействии РЭБ с имитацией изменения ухудшения связи в зависимости от погоды, дальности и типа препятствий, возможностью использования ретрансляторов);
- 4.4.3 обучение управлению аппаратом применительно к выполнению задач разведки и корректирования огня;
- 4.4.4 обучение применению БПЛА с учетом особенностей, типов и мощностей боеприпасов, устанавливаемых на них при применении по различным целям и их окружению с учетом уязвимых мест и защищенности;
- 4.4.5 обучение совместному использованию БПЛА различных типов в едином виртуальном пространстве (в одной 3D сцене);
- 4.4.6 обучение командиров подразделений БПЛА управлению расчетами БПЛА;
- 4.4.7 обучение индивидуальному и групповому применению БПЛА во взаимодействии с наземными подразделениями в ходе проведения комплексного тактического занятия на единой виртуальной местности;
- 4.4.8 возможность выбора типа БПЛА (FPV, разведчик), настройки персонализированных параметров выбранного БПЛА, в том числе мощность, вес, тип боезаряда, тягу двигателей, тип лопастей, а также возможность индивидуальной настройки элементов управления (полная кастомизация кнопок, переключателей и стиков), в т.ч. чувствительности стиков и параметров управления двигателями;
- 4.4.9 возможность объединения в сеть с автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, и с Классом операторов БПЛА. При этом, ПО, установленное на АРМ преподавателя, должно наделяться всеми базовыми и индивидуальными функциональными возможностями по организации и проведению занятия, в том числе:
- 4.4.10 возможность выбора виртуальной карты местности (сцены) для выполнения учебного задания;
- 4.4.11 возможность изменять на каждой карте местности время года, время суток и погоду;
- 4.4.12 возможность выбора типа учебного задания, в том числе:
- 4.4.13 индивидуальное (полет, рекогносцировка на местности, поиск цели, поражение цели);

- 4.4.14 групповое (полет, рекогносцировка на местности, поиск цели, поражение цели, соревнования).
- 4.4.15 возможность редактирования учебного задания по времени, отведенному на выполнение, количеству и типу целей, наличия РЭБ противника, наличия ретрансляторов, количества вылетов;
- 4.4.16 возможность настройки состава участников, выполняющих учебное задание;
- 4.4.17 возможность выбора типа БПЛА (FPV, разведчик) для каждого участника и персонализированной настройки БПЛА на каждом АРМ;
- 4.4.18 возможность настройки персонализированных параметров, выбранных БПЛА, в том числе мощность, вес, тип боезаряда, тягу двигателей, тип лопастей;
- 4.4.19 возможность индивидуальной настройки элементов управления;
- 4.4.20 возможность вывода изображения с виртуальной камеры своего БПЛА или БПЛА любого из обучаемых на монитор, очки и телевизор;
- 4.4.21 изменение управления БПЛА с учетом выбранных параметров аппарата и полезной нагрузки;
- 4.4.22 автоматическую имитацию изменения качества сигналов управления и передачи видеосигнала в зависимости от дистанции между оператором и БПЛА, погодных условий, наличия РЭБ противника и собственных ретрансляторов;
- 4.4.23 возможность использования различных камер, расположенных на БПЛА (обычная камера с регулируемым углом обзора, поворота и наклона, тепловизионная камера, прибор ночного видения);
- 4.4.24 возможность наблюдать на карте местности (сцене) виртуальные БПЛА других участников учебного задания и результаты их действий;
- 4.4.25 при поражении виртуальных целей и окружения учитывается их защищенность и уязвимые места, типы и могущества боеприпасов, установленных на БПЛА.

#### **4.5 Функциональные характеристики ПО «Тренажер имитаторов оружия»**

ПО «Тренажер имитаторов оружия»:

- 4.5.1 обеспечивает подготовку операторов ПУ ПТУР и ПЗРК, расчетов АГС, РПГ-7 и минометов, стрелковых тренажеров для снайперских винтовок, крупнокалиберных пулеметов и РПО;
- 4.5.2 имеет возможность организовывать многоуровневые тренировки в единой тактической обстановке.