

Динамический тренажер экипажа танка VT-1A



Характеристики

- Конструктивная адекватность
- Функциональная адекватность
- Высокое качество визуализации
- Трехмерные модели танкодрома, огневой директрисы, тактического поля
- Шестистепенные динамические платформы
- Полный объем упражнений Курса вождения танков
- Полный объем упражнений Курса стрельб из танков
- Упражнения на тактическом поле
- Широкий спектр условий занятий и тренировок
- Объективность оценивания действий обучаемых
- Документирование результатов

Технические характеристики

| №№ п/п | Характеристика | Единица измерения | Значение характеристики |
|-----------|--|---|----------------------------|
| 1 | Количество одновременно обучаемых | 3 (механик-водитель, наводчик, командир) | |
| 2 | Минимальная площадь класса | м ² | 40 |
| 3 | Тип помещения | --- | Учебный класс |
| 4 | Готовность к работе после включения | мин | Не более 5 |
| 5 | Продолжительность непрерывной работы | час | Не менее 12 |
| 6 | Электропитание: напряжение | В | 220±10% |
| | частота | Гц | 50±1 |
| 7 | Максимальная потребляемая мощность | кВт | 12 |
| 8 | Диапазон рабочих температур | град С | от +5 до +40 |
| 9 | Система диагностики | Встроенная полуавтоматическая | |
| 10 | Размеры трехмерных моделей местности | км | 8x8 |
| 11 | Количество типов местности | 3 (равнинная, пустынная, горная) | |
| 12 | Оценивание действий обучаемых | Автоматизированное, в соответствии с показателями и критериями Курса стрельб и Курса вождения | |
| 13 | Возможность формирования тактической обстановки | С помощью встроенного редактора | |
| 14 | Условия выполнения упражнений | День, ночь, зима, лето, пылевая буря, туман, различная дальность оптической видимости, диапазон температур от -20 град. до +50 град | |
| 15 | Возможность имитации неисправностей и отказов оборудования танка | Реализована. Ввод и снятие отказов производится с рабочего места инструктора | |
| 16 | Наработка на отказ | час | Не менее 1000 |
| 17 | Назначенный ресурс | лет | 10 |
| 18 | Гарантийный срок | лет | 2 |

Состав тренажера

Функциональный
макет отделения
управления танка

Функциональный
макет боевого
отделения танка



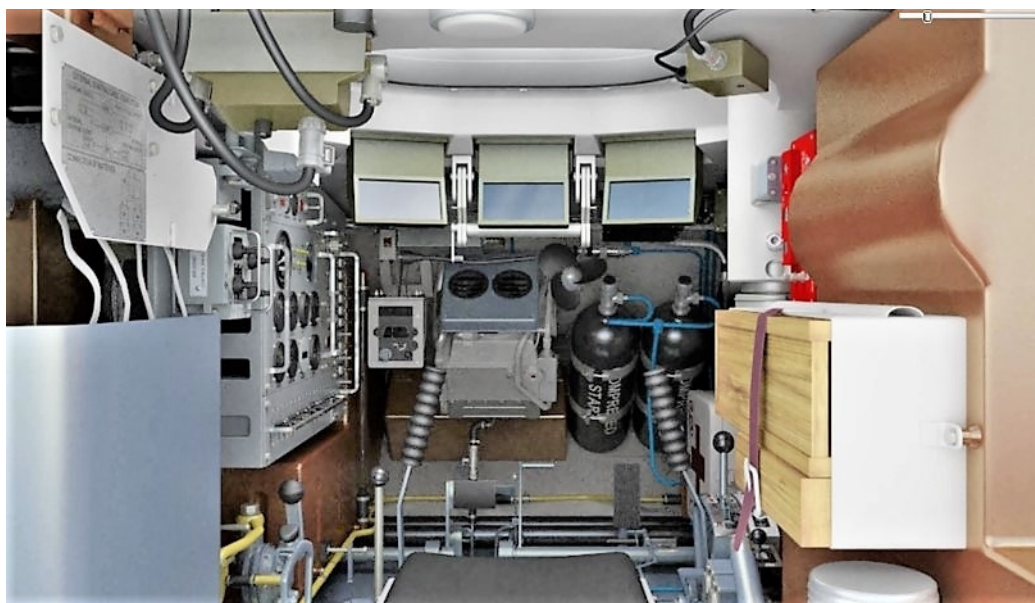
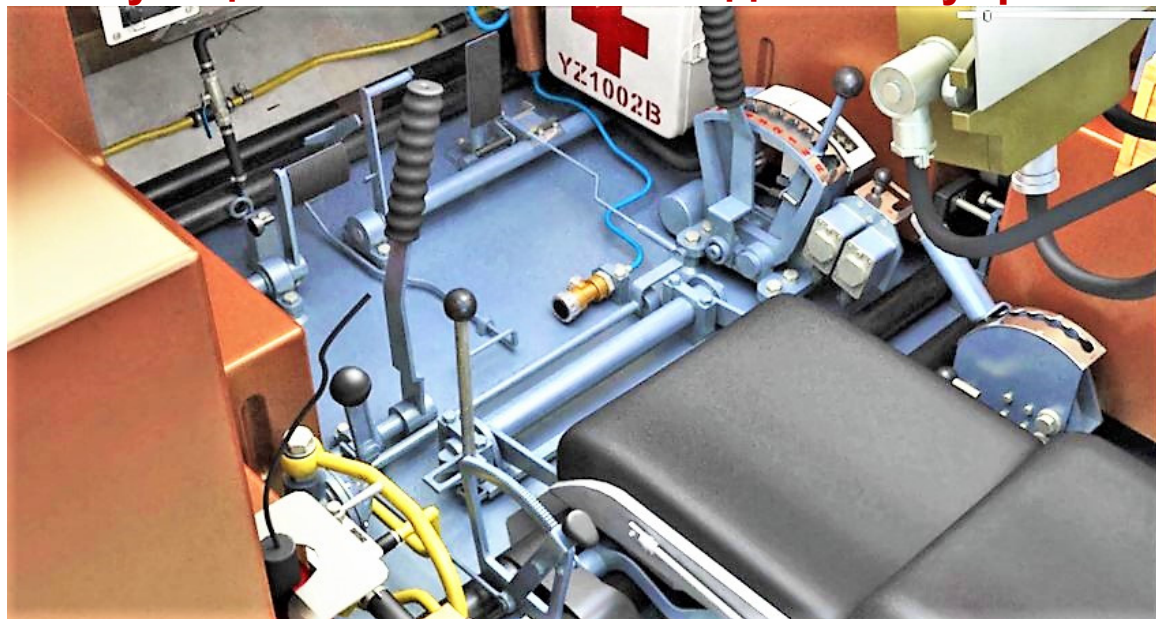
Рабочее место
инструктора



Функциональные имитаторы приборов и органов управления механика-водителя

| № | Наименование | К-во, шт. | № | Наименование | К-во, шт. |
|----|--|-----------|----|---|-----------|
| 1 | Призмный прибор наблюдения | 3 | 19 | Блок избирателя передач и реверса | 1 |
| 2 | Прибор ночного | 1 | 20 | Тумблер отключения блокировки переключения передач | 1 |
| 3 | Приборный щиток механика-водителя | 1 | 21 | Привод стопорения педали тормоза | 1 |
| 4 | Навигатор (гирополукомпас) | 1 | 22 | Кнопка включения гидропневмоочистки приборов наблюдения | 1 |
| 5 | Воздушный баллон с вентилем | 2 | 23 | Теплообменник кондиционера | 1 |
| 6 | Пульт управления кондиционера | 1 | 24 | Рычаг привода кулис входных жалюзи и обводного газохода | 1 |
| 7 | Пульт внутренней связи VIC-2001Н коробка №2 | 1 | 25 | Топливораспределительный кран | 1 |
| 8 | Розетка нагрудного переключателя шлемофона | 1 | 26 | Блок управления пуском и генератором | 1 |
| 9 | Ручной топливоподкачивающий насос | 1 | 27 | Манометр воздушной системы | 1 |
| 10 | Педаль подачи топлива | 1 | 27 | Пульт управления системой пожаротушения | 1 |
| 11 | Педаль сцепления | 1 | 28 | Пульт А11 переключения датчика температуры охлаждающей жидкости | 1 |
| 12 | Педаль тормоза | 1 | 29 | Индикатор блокировки переключения передач | 1 |
| 13 | Рычаг управления поворотом | 2 | 30 | Пульт управления системой коллективной защиты | 1 |
| 14 | Привод ручной подачи топлива | 1 | 31 | Индикатор Т81А обнаружения ОВ и РВ | 1 |
| 15 | Центробежный топливный насос | 1 | | | |
| 16 | Пульт А5 индикации максимальной температуры охлаждающей жидкости и погружения в воду | 1 | | | |
| 17 | Сигнальное табло А6 | 1 | | | |
| 18 | Розетка аврийного фонаря | 1 | | | |

Функциональный макет отделения управления танка



MBT-2000 Tank Driver controls on the left bottom instructor display

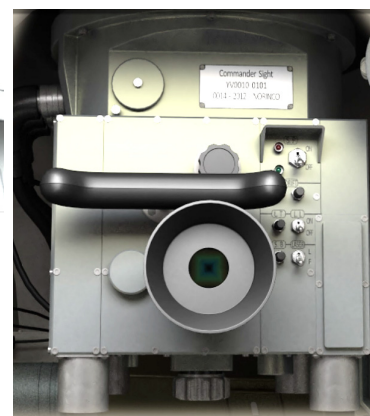


Функциональный макет боевого отделения танка

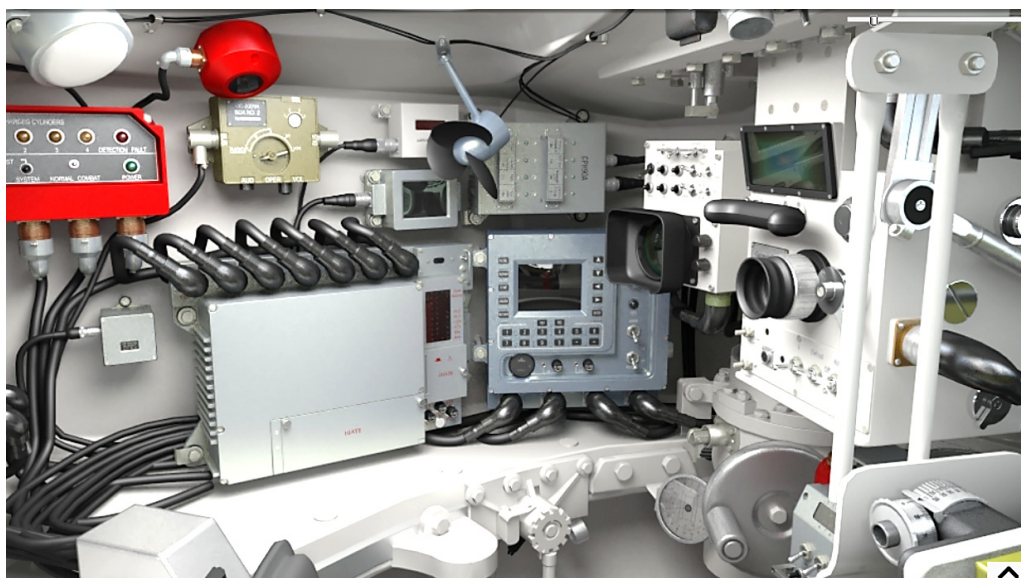
Рабочее место командира танка в тренажере



Имитатор
прицела
командира
танка



Рабочее место наводчика танка в тренажере



Имитаторы
прицелов
наводчика
танка



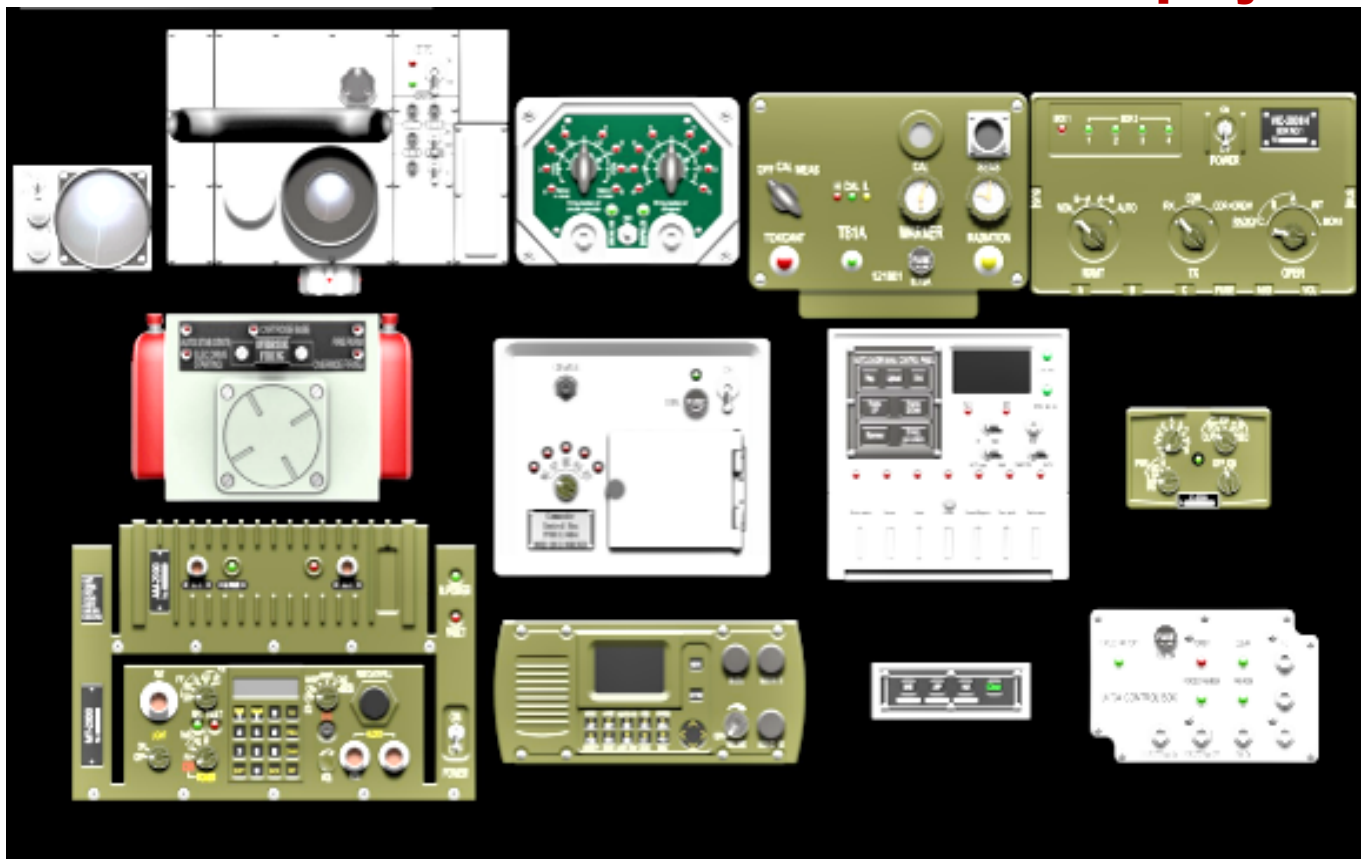
Функциональные имитаторы приборов и органов управления боевого отделения

| № | Наименование, обозначение | К-во, шт. | № | Наименование, обозначение | К-во, шт. |
|----|---|-----------|----|---|-----------|
| 1 | панорамный прицел командира YV0010-0401 | 1 | 24 | пульт системы встроенной выверки нулевой линии прицеливания | 2 |
| 2 | видеосмотровое устройство | 1 | 25 | многоканальный прицел наводчика YV0010-0101 | 1 |
| 3 | призмный прибор наблюдения | 5 | 26 | видеосмотровое устройство | 1 |
| 4 | индикатор Т81А обнаружения ОВ и РВ | 1 | 27 | пульт управления наводчика | |
| 5 | распределительная коробка командира | 1 | 28 | переключатель питания системы управления огнем | 1 |
| 6 | пульт управления командира (ТБК и АЗ) | 1 | 29 | распределительная коробка наводчика | 1 |
| 7 | пульт управления командира | 1 | 30 | пульт внутренней связи VIC-2001Н коробка №2 | 1 |
| 8 | стопор командирской башенки | 1 | 31 | пульт системы ППО наводчика | 1 |
| 9 | розетка аварийного фонаря | 1 | 32 | блок управления стабилизатора танкового вооружения | 1 |
| 10 | пульт загрузки и дублирования АЗ | 1 | 33 | танковый баллистический компьютер | 1 |
| 11 | пульт управления системы постановки дымовой завесы | 1 | 34 | счетчик замеров дальности | 1 |
| 12 | пульт внутренней связи VIC-2001Н коробка №1 | 1 | 35 | визуальный указатель автомата заряжания | 1 |
| 13 | пульт внутренней связи VIC-2001Н коробка №2 | 1 | 36 | имитатор казенника пушки с рукояткой открывания клина затвора | 1 |
| 14 | радиостанция МТ 2000 | | 37 | ручка повторного взвода ударника | |
| 15 | блок управления системой коллективной защиты JK704 | | 38 | педаля механического спуска ударника | 1 |
| 16 | розетка телефонной гарнитуры OSC-2 | | 39 | механизм подъема пушки с приводом расцепления червячной пары | 1 |
| 17 | макет ствольной коробки спаренного пулемета | | 40 | маховик механизма поворота башни | 1 |
| 18 | рычаг ручного привода вращающегося транспортера | | 41 | рычаг отключения маховика механизма поворота башни | 1 |
| 19 | рычаг привода механизма расстопорения вращающегося транспортера | | 42 | стопор башни | 1 |
| 20 | механизм блокирования ручного спуска ударника затвора пушки | | 43 | азимутальный указатель | 1 |
| 21 | указатель длины отката | 1 | 44 | защитное ограждение наводчика | 1 |
| 22 | привод открывания обводного клапана системы коллективной защиты | 1 | 45 | лампа подсветки бокового уровня пушки с выключателем | 1 |
| 23 | рукоятка управления клапаном воздухопритока башни | 1 | | | |

Gunner controls on the instructor display



Commander controls on the instructor display

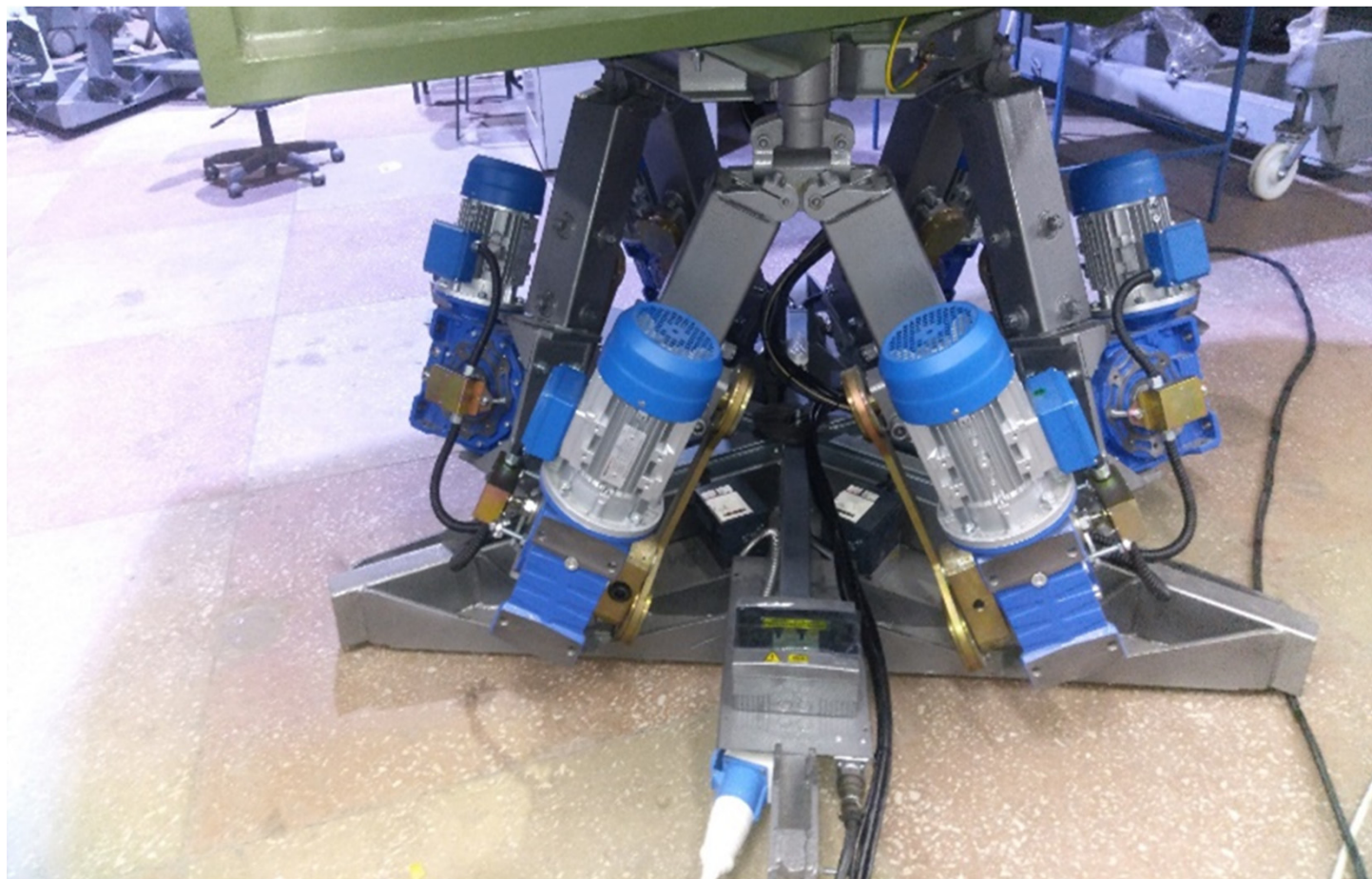


Динамическая платформа

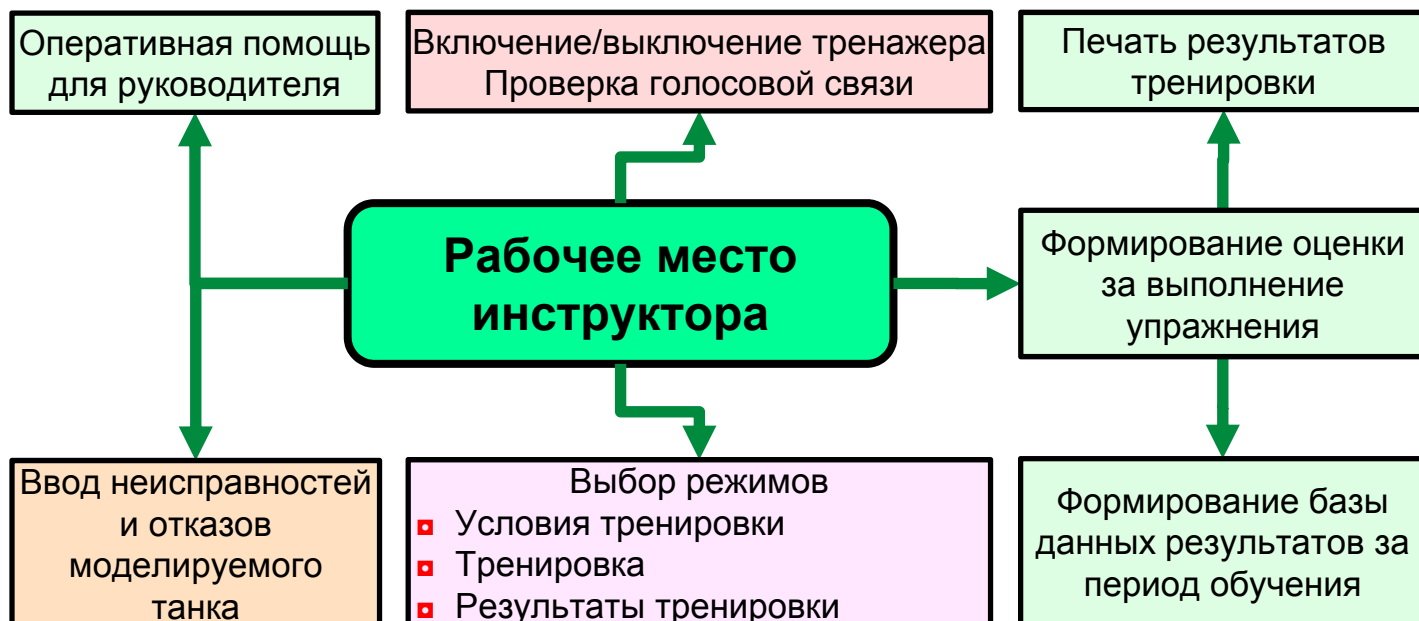
Шестистепенная динамическая платформа обеспечивает адекватность наклонов кабины и акселерационных нагрузок на обучаемый экипаж при трогании, разгоне, торможении, поворотах танка в соответствии с характеристиками движителя, рельефом местности и состоянием дорожного покрытия

Основные характеристики динамической платформы

| Показатель | Значение |
|--|---|
| Тип приводных электродвигателей | Асинхронные с короткозамкнутым ротором |
| Тип редуктора | Червячный |
| Управление приводными двигателями | Частотное по скорости и по положению выходного вала редуктора |
| Угол тангажа | +/- 20 град |
| Угол крена | +/- 20 град |
| Вертикальное перемещение | +/- 100 мм от среднего положения |
| Угол поворота вокруг вертикальной оси | +/- 30 град от «нулевого» положения |
| Величина продольного смещения | +/- 300 мм от среднего положения |
| Величина поперечного смещения | +/- 300 мм от среднего положения |
| Угловая скорость перемещения по осям | 0-20 град/с |
| Точность отработки сигналов управления | <0,2 град по углам |
| | <10 мм по положению |
| Потребляемая мощность (средняя) | 4,5 кВт |



Рабочее место инструктора



Возможности тренажера по подготовке экипажей

одиночная подготовка командиров и наводчиков танков:

- ☑ действия при вооружении
- ☑ разведка целей
- ☑ ведение огня из вооружения танка всеми типами боеприпасов, в том числе управляемым снарядом, по различным типам целей, в основном и аварийных режимах, днем и ночью, в различных метеобаллистических условиях, на различной местности, с места и в движении

одиночная подготовка механиков-водителей танков

- ☑ вождение танков в полном объеме Курса вождения боевых машин и танков
- ☑ вождение танка по незнакомой местности

совместная подготовка и слаживание экипажа

- ☑ техническая, разведывательная, огневая и тактическая подготовка экипажей танков в полном объеме программы боевой подготовки
- ☑ выполнение учебных и контрольных упражнений в полном объеме Курса стрельб из танков
- ☑ выполнение усложненных огневых и тактических упражнений на трехмерной модели участка местности в условиях огневого противодействия противника

Адекватность

Тренажер обеспечивает выполнение не менее 90% действий механика-водителя, командира и наводчика танка Т-90

Конструктивная адекватность

- соответствие геометрических размеров отделений и размещения имитаторов приборов наблюдения и прицеливания, узлов и оборудования тренажера танку Т-90
- полное подобие передних панелей имитаторов приборов и оборудования реальным, соответствие подсветки оборудования, шкал приборов, транспарантов танку Т-90
- соответствие диапазонов перемещения, усилий и реакции рычагов, педалей, переключателей, маховиков в тренажере характеристикам танка Т-90
- воспроизведение углов наклона корпуса танка во время движения и акселерационных эффектов при наборе скорости, торможении и поворотах, колебаний корпуса при преодолении препятствий и столкновении с объектами на базе 6-степенных динамических платформ
- применение погона кругового вращения в конструкции динамической платформы макета боевого отделения, что в сочетании с 6 степенями свободы обеспечивает полное подобие вращения башни танка и работы стабилизатора вооружения в ходе поиска целей, целеуказания и стрельбы
- физический откат/накат казенной части пушки при выстреле в сочетании с качанием казенной части и функционированием механизма подъема кассет и досылателя обеспечивают полную реалистичность работы механизмов и агрегатов танка в ходе автоматического заряжания и стрельбы
- Реализация всех оптических призмённых приборов наблюдения и прицелов танка, в том числе приборов ночного видения

Функциональная адекватность

- адекватность алгоритмов функционирования систем, приборов и оборудования моделируемого танка Т-90 в штатном и аварийных режимах и реакции тренажера на управляющие воздействия обучаемых
- адекватность модели движения танка, учет рельефа местности, типа грунта, состояния дорожного покрытия; адекватность динамических характеристик подвижных объектов (целей) и моделируемого танка
- адекватность моделей стрельбы из пушки и пулемета, корректный учет влияния износа канала ствола, типа и вида боеприпаса, скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры воздуха и заряда на дальность полета снарядов и пуль;
- ведение разведки с использованием оптических и оптико-электронных приборов и стрельбы всеми видами боеприпасов с учетом оптической видимости, задымления поля зрения оптических приборов, колебаний корпуса танка при выстреле и движении
- адекватность визуальных, звуковых и динамических эффектов функционирования тренажера при имитационной стрельбе всеми видами боеприпасов
- учет условий местности, времени года, суток, температуры воздуха.

Надежность

Тренажер обеспечивает надежную работу в течение всего периода эксплуатации (гарантийного и послегарантийного сроков)

Программа обеспечения надежности тренажера базируется на следующих принципах:

- применение в производстве проверенных опытом эксплуатации надежных комплектующих, входной контроль
- разработка программных решений, исключающих конфликты специального программного обеспечения с общим, а также с аппаратными средствами
- многократная проверка разработанных конструкторских решений
- применение конструкторских решений, обеспечивающих длительную работу механических узлов
- пооперационный и поэтапный контроль качества механической и электрической сборки тренажеров
- применение в конструкциях узлов тренажера исключительно бесконтактных датчиков углов поворота и перемещения (на базе магниточувствительных микросхем)
- применение средств защиты печатных плат электронных устройств и контактов разъемов от воздействия внешней среды
- использование компьютеров в промышленном (защищенном) исполнении
- применение источников бесперебойного питания для компьютеров
- обеспечение необходимых тепловых режимов работы аппаратуры тренажеров
- обеспечение резервов по мощности источников питания

Гарантия и срок службы

- Гарантийный срок эксплуатации тренажера составляет 3 года при соблюдении правил эксплуатации и проведении технического обслуживания согласно эксплуатационной документации.
- Срок службы тренажера составляет не менее 10 лет при соблюдении правил эксплуатации и проведении технического обслуживания и ремонта согласно эксплуатационной документации.

® Тренажер обеспечивает непрерывную работу в течение 12 часов в сутки

® Нарботка тренажера на отказ составляет не менее 1000 часов

Field of view of simulators of optical aiming devices in the simulator

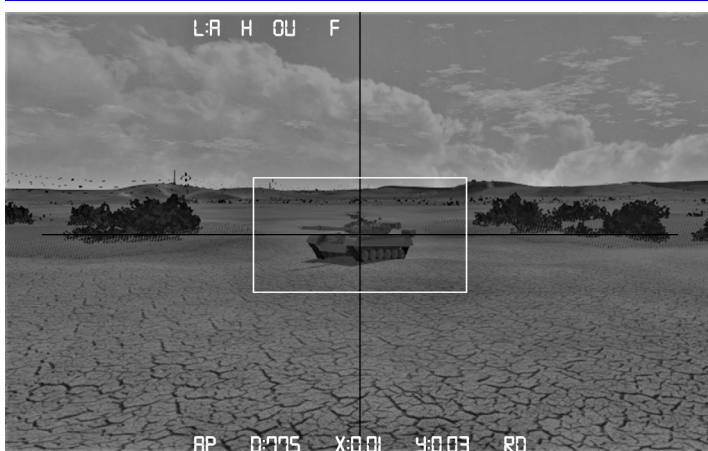
Main sight in automatic mode



Reserve channel of the main sight



Night sight



Тренажер обеспечивает возможность ведения визуальной разведки и стрельбы с учетом оптической видимости, дальности и типа целей, метеоусловий

Высокое качество визуализации фоноцелевой обстановки достигается:

- применением жидкокристаллических мониторов и матриц высокого разрешения в имитаторах оптических приборов наблюдения
- детализацией и прорисовкой текстур местности
- соответствием цветовой гаммы текстур местности и объектов реальным цветам и контрастности
- соответствием угловых размеров, формы, местных предметов, растительности, наземных целей реальным объектам в поле зрения оптических приборов наблюдения
- воспроизведением в ходе моделирования движения танка по местности физических эффектов (пыли, следов гусениц)

Примеры визуализации местности и объектов

Вид с внешней управляемой камеры на рабочем месте руководителя на танк с обучаемым экипажем



Учебно-методические возможности тренажера

По обучению и тренировке специалистов и экипажей:

- одиночная подготовка механиков-водителей танков
- одиночная огневая подготовка наводчиков танков
- совместная огневая и тактическая подготовка экипажей танков
- совместная тактическая подготовка трех экипажей танков

По формированию условий занятий и тренировок:

- выбор участка местности из библиотеки тренажера
- установка времени дня – день, сумерки, ночь
- выбор метеоусловий (солнечная погода, облачность, туман, ветер различной скорости и направления)
- время года – лето, зима (по требованиям Заказчика в соответствии с условиями географического района занятий и тренировок)
- выбор метеобаллистических условий стрельбы
- выбор стандартного или формирование произвольного огневого или тактического упражнения
- выбор вида действий противника
- повтор (при необходимости многократный) упражнения или ситуации
- ввод отказов оборудования моделируемого танка

По обучению и тренировке механиков-водителей:

- выполнение полного перечня упражнений курса вождения танков с автоматизированным оцениванием действий обучаемых
- вождение в различных дорожных условиях и по бездорожью в ходе выполнения огневых и тактических задач экипажем

По обучению и тренировке экипажей:

- выполнение полного перечня упражнений курса стрельб с автоматизированным оцениванием действий обучаемых
- выполнение усложненных огневых и тактических задач в составе экипажа

По контролю действий обучаемых:

- по текущему состоянию органов управления и индикации механика-водителя, командира и наводчика (на контрольном мониторе)
- по дублированному полю зрения приборов наблюдения механика-водителя
- по дублированным полям зрения прицелов командира и наводчика
- по текущему положению танка на трассе танкодрома, на огневой директрисе, на тактическом поле
- по протоколу выполнения упражнений вождения, огневых и тактических упражнений
- по докладом обучаемых по средствам связи

По обработке и хранению результатов занятий и тренировок

- документирование результатов в электронном виде (вывод на печать)
- архивирование результатов за день или за период обучения



**Разработчик и изготовитель тренажера:
ООО «Научно-производственное предприятие «Энергия
2000»
Украина, г.Киев, пр-т Воздухофлотский, 94-А
www.simulator.ua**

Разработчик и изготовитель тренажера обеспечивает:

- ☐ изготовление тренажера
- ☐ сборку, наладку и приемо-сдаточные испытания тренажера на месте использования по назначению
- ☐ обучение технического персонала Заказчика
- ☐ гарантийное обслуживание тренажера в течение 2 лет
- ☐ послегарантийное обслуживание по отдельному договору