

Комплексный тренажер экипажа танка Т-64БВ



Основные характеристики

- ✦ Конструктивная адекватность отделения управления и боевого отделения
- ✦ Функциональная адекватность
- ✦ Высокое качество визуализации
- ✦ Трехмерные модели огневой директрисы, танкодрома, тактического поля
- ✦ Шестиступенные динамические платформы отделений тренажера
- ✦ Полный объем упражнений Курса вождения
- ✦ Полный объем Курса стрельб
- ✦ Автоматизированная оценка действий обучаемых
- ✦ Широкий спектр условий занятий и тренировок
- ✦ Объективность оценивания действий обучаемых
- ✦ Документирование результатов

Технические характеристики комплексного тренажера экипажа танка Т-64БВ

№№ п/п	Характеристика	Единица измерения	Значение характеристики
1	Количество одновременно обучаемых	---	3 (командир, наводчик, механик-водитель)
2	Минимальная площадь класса	м ²	30
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	30
8	Средняя потребляемая мощность	кВт	14
9	Диапазон рабочих температур	град С	от +5 до +40
10	Система диагностики	---	Встроенная полуавтоматическая
11	Размер трехмерной модели танкодрома	км	2х4
12	Размер трехмерной модели директрисы	км	2х4
13	Размер тактического поля	км	4х4
14	Количество типов местности	---	3 (равнинная, пустынная, горная)
15	Оценивание действий обучаемых	---	Автоматизированное, в соответствии с показателями и критериями Курса вождения и Курса стрельб
16	Условия выполнения упражнений	---	День, ночь, зима, лето, пылевая буря, туман, различная дальность оптической видимости, диапазон температур от -20 град. до +50 град
17	Возможность ввода неисправностей и отказов оборудования танка	---	Реализован ввод и снятие неисправностей и отказов оборудования танка с рабочего места руководителя занятий
18	Наработка на отказ	час	Не менее 500
19	Назначенный ресурс	лет	8
20	Гарантийный срок	лет	1

Состав тренажера

1. Имитатор отделения управления танка на динамической платформе



2. Имитатор боевого отделения танка на динамической платформе



3. Рабочее место руководителя



Состав имитатора отделения управления танка Т-64БВ

№	Наименование	К-во, шт.	№	Наименование	К-во, шт.
I	Имитаторы органов управления и приборов, в т.ч.		20	кран с клапаном гидропневмоочистки прибора наблюдения	1
1	прибор наблюдения ТНПО-168В	1	21	регулятор температуры РТС-27-4А	1
2	блок питания прибора ночного видения	1	22	сигнальный фонарь и выключатель устройства блокировки	1
3	щиток контрольных приборов механика-водителя	1	23	сигнальный фонарь ПОТЕРЯ ВОДЫ	1
4	пульт дорожной сигнализации	1	24	кран отбора воздуха	1
5	гирополукомпас ГПК-59	1	25	воздушный баллон	2
6	манометр воздушной системы	1	26	коробка управления нагнетателем КУВ-11	1
7	ручной топливоподкачивающий насос	1	27	кран водооткачивающего насоса	1
8	педаль подачи топлива	1	28	ручной топливоподкачивающий насос	1
9	привод ручной подачи топлива	1	29	кран подачи топлива к подогревателю	1
10	рычаг управления (левый и правый)	2	II	Оборудование, комплект, в т.ч.	
11	педаль отключения трансмиссии	1	1	Аппарат А-3 ТПУ	1
12	педаль остановочного тормоза	1	2	Выключатель батарей	1
13	избиратель передач	1	3	Шлемофон с кабелем	1
14	привод створок эжектора и жалюзи	1	4	Сиденье механика-водителя	1
15	кран включения топливных баков	1	5	Плафон внутреннего освещения	1
16	пульт управления, сигнализации и проверки блока автоматики ПП-11-5	1	6	Вентилятор, выключатель вентилятора	1
17	кнопка управления вентилятором боевого отделения	1	7	Аудиосистема	1
18	сигнальные лампы выхода пушки за габариты корпуса	2			
19	клапан пуска двигателя воздухом	1			



Имитатор боевого отделения танка Т-64БВ



Состав оборудования имитатора боевого отделения танка Т-64БВ

№№ п/п	Наименование, обозначение	К-во, шт.
I	Имитаторы, комплект, в т.ч.	1
	стопор башни	1
	прицел-дальномер 1Г42 с пультом управления стабилизатора	1
	ночной прицел ТПН-1-49-23 с блоком питания	1
	приборы наблюдения наводчика ТНПА-65, ТНПО-160	2
	прибор наблюдения командира	1
	пульт наводчика	1
	щиток распределительный левый	1
	ручной механизм подъема пушки	1
	ручной механизм поворота башни	1
	азимутальный указатель механизма поворота башни	1
	казенная часть пушки с рукояткой клина затвора	1
	аппарат А-2 ТПУ	1
	аппарат ПВ	1
	пульт управления системы пуска дымовых гранат 902Б	1
	рукоятка механического спуска пушки	1
	рукоятка повторного взвода пушки	1
	манометр	1
	прибор наблюдения командира танка ТКН-3В	1
	кнопка командирского целеуказания	1
	танковый баллистический вычислитель 1В517	1
	пульт зенитного прицела	1
	прицел ПЗУ-5	1
	рукоятка тросового привода взвода зенитного пулемета	1
	приводы вертикального и горизонтального наведения зенитного пулемета ПВ-20 и ПГ-20	2
	кнопка стрельбы из зенитного пулемета	1
	рукоятка очистителя защитного стекла прибора ТКН-3В	1
	радиостанция Р-123 (габаритный макет)	1
	аппарат А-1 ТПУ	1
	стопор командирской башенки	1
	визуальный указатель МЗ	1
	механизм поворота конвейера	1
	пульт дублирования	1
	рукоятка стопора механизма поворота конвейера	1
	кнопка аварийной остановки двигателя	1
	рукоятка ручного привода механизма поворота конвейера	1
	правый распределительный щиток	1
II	Оборудование, комплект, в т.ч.	1
	шлемофон с нагрудным переключателем	2
	сиденье командира	1
	сиденье наводчика	1
	плафон внутреннего освещения	2
	вентилятор	2

Динамическая платформа

Динамическая платформа обеспечивает воспроизведение наклонов корпуса танка при движении в соответствии с рельефом местности, при стрельбе из пушки, а также акселерационные эффекты при трогании, разгоне, торможении, поворотах танка

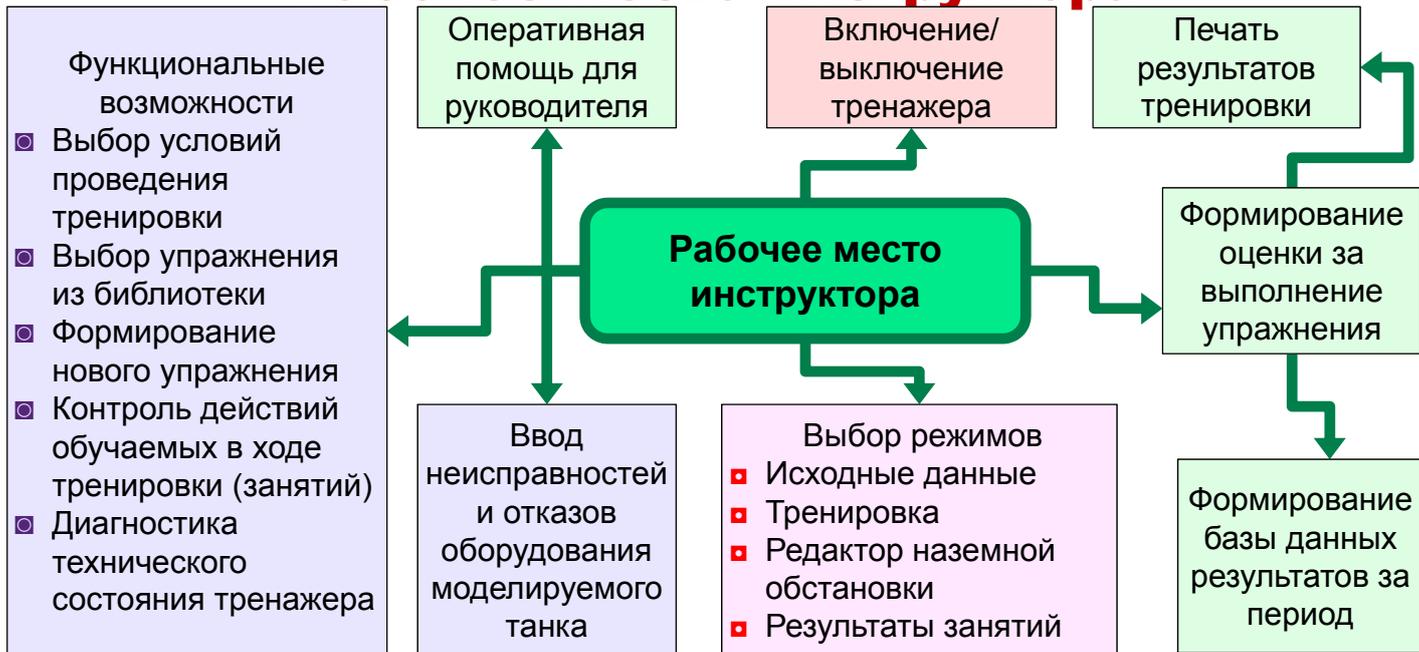
Шестистепенная динамическая платформа 6ПД8



Основные характеристики динамической платформы

Показатель	Значения
Тип приводных электродвигателей	Асинхронные с короткозамкнутым ротором
Управление приводными двигателями	Частотное по скорости и по положению
Угол тангажа	+/- 20 град
Угол крена	+/- 20 град
Вертикальное перемещение	+/- 100 мм
Угол поворота вокруг вертикальной оси	+/- 20 град
Величина продольного смещения	+/- 200 мм
Величина поперечного смещения	+/- 200 мм
Угловая скорость перемещения по осям	0-20 град/с
Точность отработки сигналов управления	0,2 град по углам
	10 мм по положению
Потребляемая мощность (максимальная)	12 кВт
Потребляемая мощность (средняя)	6 кВт

Рабочее место инструктора



Общий вид рабочего места руководителя занятий



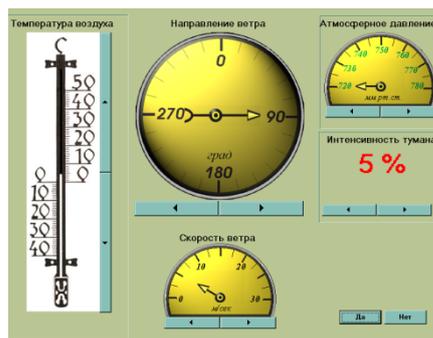
Монитор контроля состояния органов управления отделения управления



Вид на танк с внешней управляемой камеры на рабочем месте руководителя



Контроль поля зрения прицела 1Г42 на рабочем месте руководителя



Меню ввода метеоусловий

Адекватность имитационной модели танка

Имитационная модель танка обеспечивает

- ▶ адекватность алгоритма функционирования приборов и оборудования тренажера в штатном и аварийных режимах и реакции тренажера на управляющие воздействия обучаемых;
- ▶ адекватность модели движения танка, учет рельефа местности, типа грунта, состояния покрытия;
- ▶ 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 наземных и воздушных целей (размеры, окраска, характер и параметры движения, фиксация факта попадания или промаха при стрельбе из вооружения танка);
- ▶ учет условий местности, времени года, суток, температуры воздуха.

Тренажер обеспечивает степень охвата операций боевой работы не менее 90%

Качество визуализации фоноцелевой обстановки

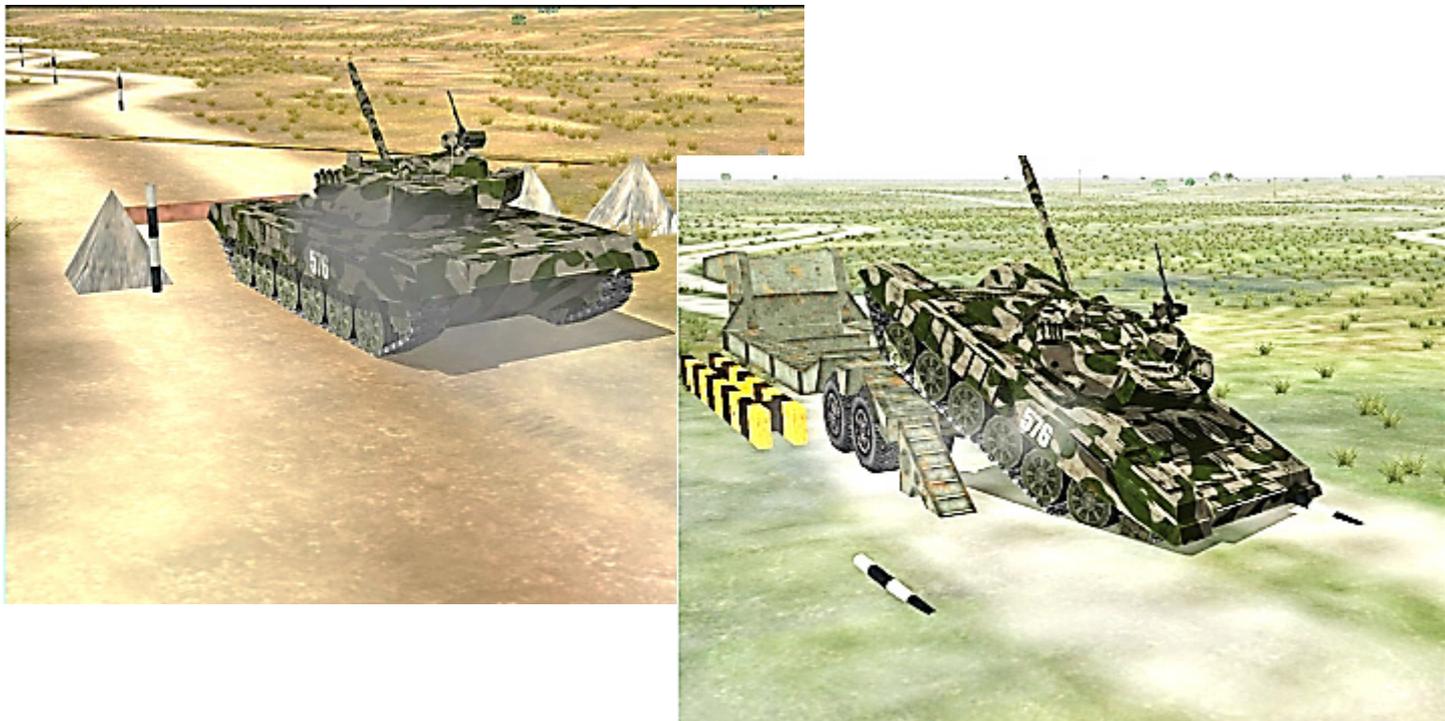
- ▼ детализация и прорисовка рельефа местности, соответствие цветовой гаммы изображения реальному фону
- ▼ соответствие угловых размеров, формы, цвета, контрастности местных предметов, растительности, наземных и воздушных целей реальным объектам в поле зрения оптико-электронных приборов танка
- ▼ адекватность динамических характеристик подвижных объектов (целей) и имитируемого образца вооружения
- ▼ адекватность визуальных, звуковых и динамических эффектов функционирования тренажера и стрельбы всеми видами боеприпасов

Поле зрения прибора наблюдения командира ТКН-3 в тренажере



Примеры визуализации местности в тренажере

Вид на моделируемый танк с внешней управляемой камеры на рабочем месте руководителя



Вид с внешней управляемой камеры тренажера на колонну бронетехники



Учебно-методические возможности

Возможности тренажера по обучению и тренировке:

- одиночная подготовка механиков-водителей танков
- одиночная огневая подготовка наводчиков танков
- совместная огневая и тактическая подготовка экипажей танков (в том числе в условиях огневого противодействия противника)

Возможности тренажера по формированию условий обучения и тренировки:

- размер трехмерной модели участка местности – 4х4 км
- типы местности – среднепересеченная, горная, пустынная (по требованию Заказчика может быть создана трехмерная модель любого участка местности размером 8х8 км)
- типы дорог – грунтовые, с твердым покрытием, бездорожье
- время дня – день, сумерки, ночь
- метеосостояния – солнечная погода, облачность, дождь, снег, ветер различной скорости и направления
- время года – лето, зима (по требованиям Заказчика в соответствии с условиями географического района занятий и тренировок)

Возможности тренажера по обучению и тренировке механиков-водителей:

- выполнение полного перечня упражнений курса вождения боевых машин (КВБМ) с автоматическим оцениванием действий обучаемых
- вождение в различных дорожных условиях и по бездорожью в ходе выполнения огневых и тактических задач экипажем

Возможности тренажера по обучению и тренировке командиров и наводчиков:

- выполнение полного перечня упражнений курса стрельб (КС) с автоматическим оцениванием действий обучаемых
- выполнение огневых и тактических задач экипажем

Дидактические возможности

Возможности 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 дублированному полю зрения прицелов 1Г46, ТПН-1-49, ТКН-ЗБ
- по состоянию танка с точки наблюдения внешней управляемой камеры
- по положению танка на трассе танкодрома, огневой директрисе или на тактическом поле
- по протоколу выполнения упражнений вождения, огневых и тактических упражнений
- по докладом обучаемых по средствам связи

Возможности по оцениванию действий обучаемых:

- автоматизированное оценивание действий механиков-водителей при выполнении стандартных упражнений в соответствии с показателями и критериями Курса вождения боевых машин и танков (КВБМ)
- автоматизированное оценивание действий командиров и наводчиков при выполнении стандартных упражнений в соответствии с показателями и критериями Курса стрельб
- субъективное оценивание действий обучаемых по результатам анализа всеми (или выборочными) средствами контроля

Возможности по созданию условий обучения:

- выбор метеорологических условий стрельбы
- выбор стандартного или формирование произвольного огневого или тактического упражнения
- выбор типа местности, времени дня и года
- выбор вида действий противника
- повтор (при необходимости многократный) упражнения или ситуации
- имитация неисправностей и отказов оборудования танка

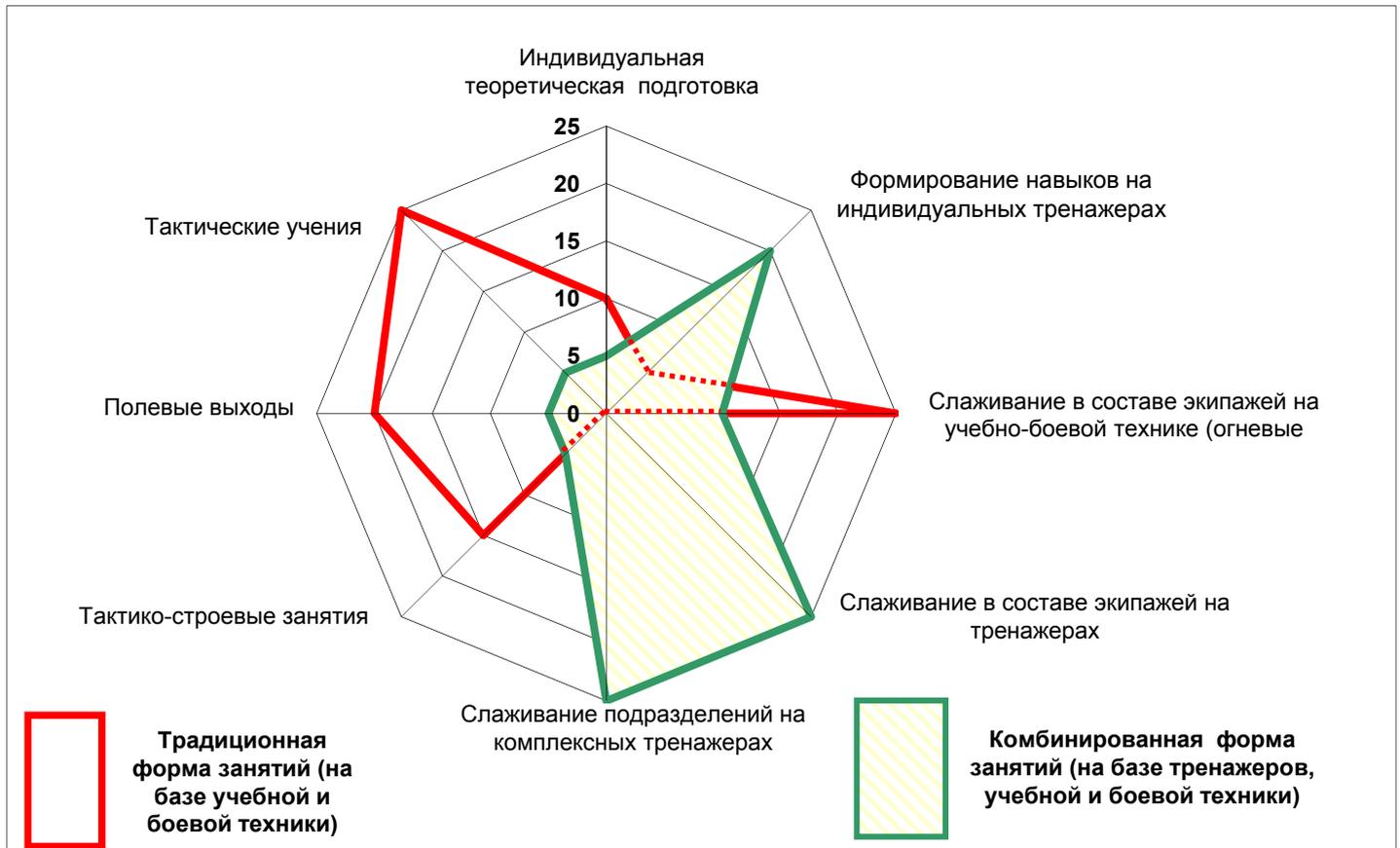
Возможности по обработке и хранению результатов занятий и тренировок

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

Изменение распределения ресурса времени боевой подготовки при использовании тренажеров

Использование тренажеров оказывает существенное влияние на распределение времени на различные формы занятий:

- 75-80% времени отводится на формирование и поддержание на требуем уровне навыков владения оружием и уровня слаженности экипажей на базе тренажеров
- 20-25% времени отводится на проверку умений и навыков военнослужащих на учебных стрельбах, а также на слаживание подразделений в ходе тактических учений.



Результаты использования тренажеров в боевой подготовке

1. Эффективное решение более 80% задач огневой подготовки танковых подразделений.
2. Отработка учебных задач огневой подготовки в различных условиях (среднепересеченной, горной, болотистой и пустынной местности в дневных и ночных условиях, зимой и летом, в различных метеоусловиях).
3. Обеспечение основных этапов боевой подготовки - одиночной подготовки, подготовки в составе экипажей.
4. Обеспечение принципа обучения «от простого к сложному», реализация индивидуального подхода к обучению, обеспечение непрерывности обучения и тренировок.
5. Организационная и методическая взаимосвязь занятий и тренировок на тренажерах с тактическими занятиями и учениями в поле.
6. Объективность оценивания уровня обученности каждого специалиста и экипажа, определение динамики уровня навыков и слаженности.
7. Управляемость процесса обучения и тренировок, изменение интенсивности тренировочного процесса.
8. Снижение условности обучения и тренировок, приближение условий обучения к боевым.

Эффективность использования тренажеров в ходе боевой подготовки

Внедрение системы тренажеров в практику боевой подготовки позволяет:

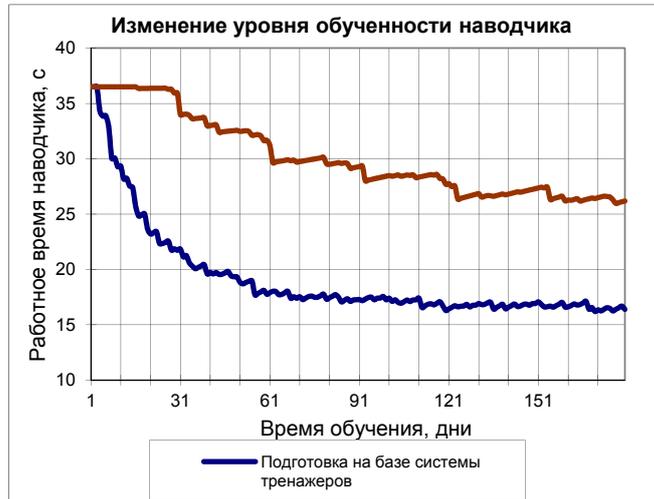
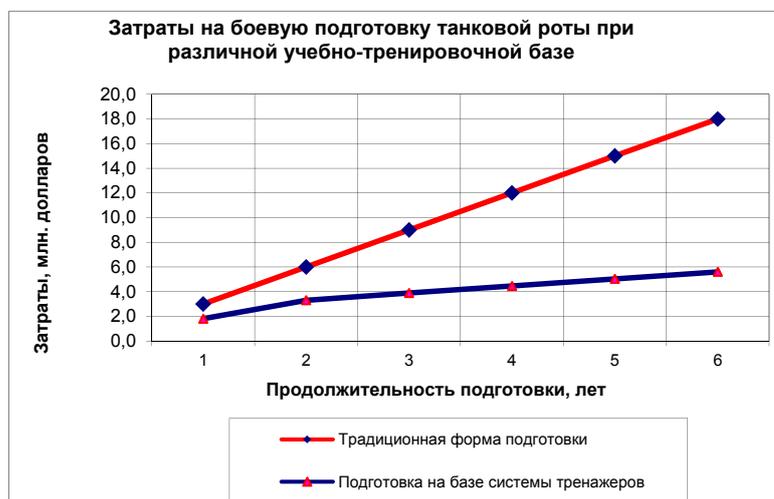
1. Реализовать на практике основные принципы боевой подготовки

- сделать боевую подготовку реальной основой всей деятельности войск
- исключить упрощения в ходе занятий и учений
- создать условия обучения, приближенные к реальным боевым.
- обеспечить интенсивную подготовку всего личного состава подразделений
- обеспечить объективный контроль уровня подготовки экипажей и слаженности подразделений

2. Решить задачи боевой подготовки

- научить экипажи различным приемам и способам боевых действий в составе подразделения, эффективному использованию вооружения в сложных условиях боевой обстановки, днем и ночью
- вырабатывать навыки командиров по непрерывному управлению подразделениями и огнем в бою
- подготовить подразделения к ведению эффективных и согласованных действий в современном бою
- формировать у экипажей высокие морально-боевые качества

3. Снизить на 70-80% затраты на боевую подготовку при условии достижения требуемого уровня обученности и боевого слаживания



Результатом функционирования системы боевой подготовки, построенной на сочетании занятий на тренажерах и в поле, является не только требуемый уровень обученности военнослужащих и экипажей, но и качественно более высокий уровень боеготовности и боеспособности танковых подразделений и частей



**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 и доставку его к месту использования по назначению
- 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
- авторское сопровождение и модернизацию программного комплекса в течение всего периода эксплуатации тренажера