

Динамический тренажер водителя бортового тягача УРАЛ-4320-30



Основные характеристики

- ✦ **Адекватность**
- ✦ **Трехмерная модель автодрома**
- ✦ **Трехмерная модель участка местности**
- ✦ **Трехмерная модель городского квартала**
- ✦ **Шестистепенная динамическая платформа**
- ✦ **Широкий спектр условий занятий и тренировок**
- ✦ **Объективность оценивания действий обучаемых**
- ✦ **Документирование результатов**

Технические характеристики тренажера

№№ п/п	Характеристика	Единица измерения	Значение характеристики
1	Количество одновременно обучаемых	---	1 (3-6 обучаемых - в случае объединения одиночных тренажеров в групповой)
2	Минимальная площадь класса	м ²	20 (для одиночного тренажера)
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	15
8	Средняя потребляемая мощность	кВт	6
9	Диапазон рабочих температур тренажера	град С	от +5 до +40
10	Система диагностики	---	Встроенная полуавтоматическая
11	Размер трехмерной модели автодрома	км	2x4
12	Размер трехмерного участка местности для вождения	км	9x9 (возможно воспроизведение участков реальной местности)
13	Количество типов местности	---	3 (равнинная, пустынная, горная)
14	Количество и типы препятствий на трассе автодрома	---	В соответствии с Курсом вождения автомобилей
15	Количество упражнений вождения	---	
16	Оценивание действий обучаемых и документирование	---	Автоматизированное, в соответствии с показателями и критериями Курса вождения
17	Количество видеомониторов в кабине	шт.	4
19	Условия выполнения упражнений вождения	---	День, ночь, зима, лето, пылевая буря, туман, дождь, снег
20	Возможность имитации неисправностей и отказов оборудования тягача	---	Реализован ввод (и снятие) неисправность и отказов
21	Интегральная адекватность (алгоритмов работы оборудования, модели движения, визуальных, аудио, динамических эффектов работы, интерьера кабины)	---	≥0,8
23	Наработка на отказ	час	Не менее 500

СОСТАВ ТРЕНАЖЕРА

1. Полномасштабный макет кабины автомобиля Урал
2. 6-ступенная динамическая платформа
3. Рабочее место инструктора (включает программно-аппаратный комплекс)



Имитатор кабины бортового тягача УРАЛ-4320

№№ п/п	Наименование	К-во, шт.
1	Имитаторы органов управления, приборов, комплект, в т.ч.	1
	Щиток контрольно-измерительных приборов	1
	Рулевое колесо с колонкой, с замком зажигания, переключателем поворотов и освещения, звукового сигнала	1
	Педали подачи топлива, сцепления, тормоза	1
	Рычаг переключения передач	1
	Кран управления стояночной и запасной тормозными системами	1
	Рукоятка троса рычага остановки двигателя	1
	Рукоятка ручного управления подачи топлива	1
	Пульт управления предпусковым подогревателем	1
2	Оборудование, комплект, в т.ч.	1
	Выключатель массы	1
	Сиденье водителя	1
	Плафон внутреннего освещения	1
	Вентилятор	1
	Видеомонитор 46" лобового стекла	2
	Видеомонитор 36" бокового стекла	2
	Аудиосистема	1



Динамическая платформа

В тренажере применена 6-ступенная динамическая платформа с электрическим приводом на базе асинхронных электродвигателей с частотным управлением по положению и по скорости вращения выходного вала

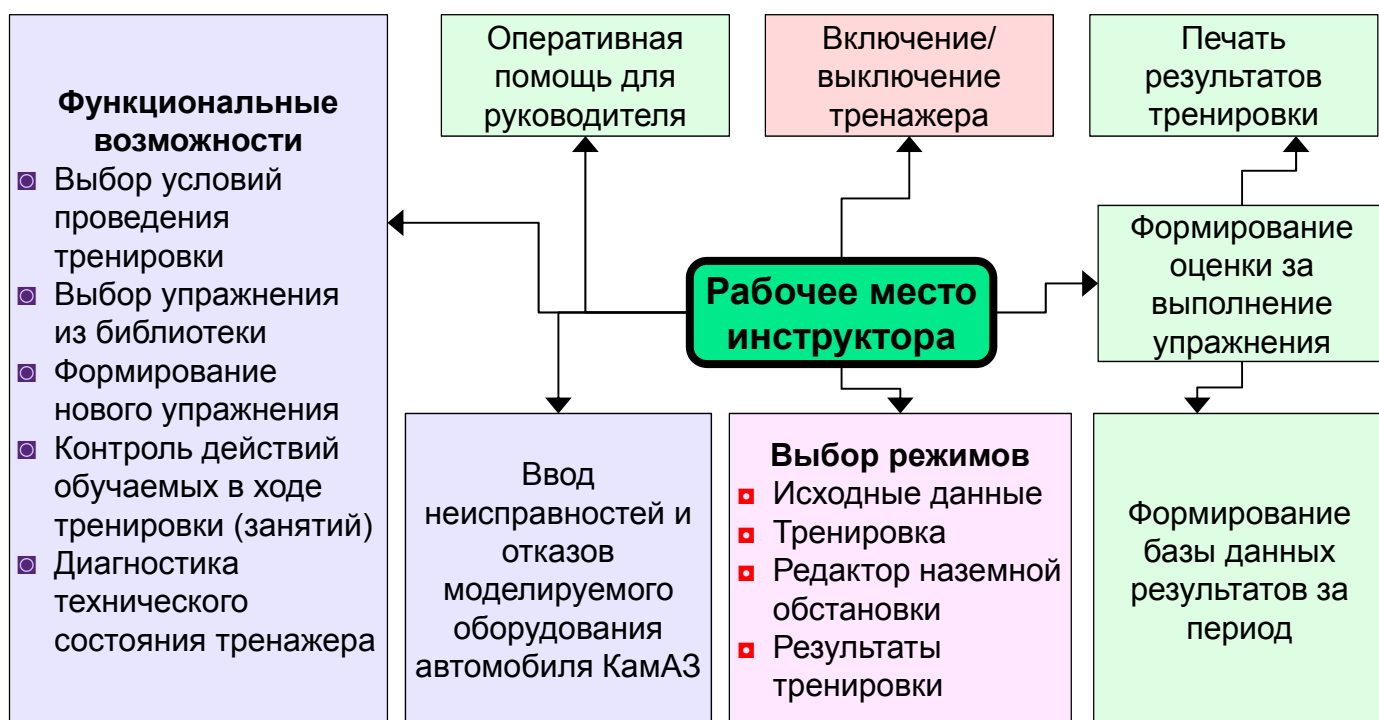
Динамическая платформа обеспечивает воспроизведение колебаний кабины тягача при движении в соответствии с профилем и состоянием трассы и скоростью движения, а также акселерационные эффекты при трогании, разгоне, торможении, поворотах тягача

Основные характеристики динамической платформы 6ПД11

▪ Тип	электрический
▪ Управление	частотное
▪ Угол тангажа	+/- 20 град
▪ Угол крена	+/- 20 град
▪ Угол вращения вокруг вертикальной оси	+/- 25 град
▪ Величина продольного смещения	+/- 250 мм
▪ Величина поперечного смещения	+/- 250 мм
▪ Величина вертикального перемещения	+/- 100мм
▪ Скорость перемещения по координатам (максимальная)	20 град/с
▪ Потребляемая мощность (максимальная)	8 кВт



РАБОЧЕЕ МЕСТО ИНСТРУКТОРА



Характеристики программно-аппаратного комплекса тренажера

★ Параметры имитационной модели автомобиля

- ▶ адекватность алгоритма функционирования приборов и оборудования тренажера в штатном и аварийных режимах и реакции тренажера на управляющие воздействия обучаемых;
- ▶ адекватность модели движения тягача, учет рельефа местности, типа грунта, состояния покрытия;
- ▶ учет условий местности, времени года, суток.

★ Визуализация закабинной обстановки (примеры)

- ▼ детализация и прорисовка рельефа местности, соответствие цветовой гаммы изображения реальному фону
- ▼ соответствие угловых размеров, формы, цвета, контрастности местных предметов, растительности, препятствий реальным объектам в поле зрения водителя
- ▼ адекватность динамических характеристик подвижных объектов и имитируемого тягача
- ▼ адекватность визуальных, звуковых и динамических эффектов функционирования тренажера



Характеристики программно-аппаратного комплекса тренажера

★ *Параметры имитационной модели автомобиля*

- ▶ адекватность алгоритма функционирования приборов и оборудования тренажера в штатном и аварийных режимах и реакции тренажера на управляющие воздействия обучаемых;
- ▶ адекватность модели движения тягача, учет рельефа местности, типа грунта, состояния покрытия;
- ▶ учет условий местности, времени года, суток.

★ *Визуализация закабинной обстановки (примеры)*

- ▼ детализация и прорисовка рельефа местности, соответствие цветовой гаммы изображения реальному фону
- ▼ соответствие угловых размеров, формы, цвета, контрастности местных предметов, растительности, препятствий реальным объектам в поле зрения водителя
- ▼ адекватность динамических характеристик подвижных объектов и имитируемого тягача
- ▼ адекватность визуальных, звуковых и динамических эффектов функционирования тренажера

Вид на участок местности из кабины



Вид на моделируемый автомобиль с внешней камеры



Технические характеристики

Надежность



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

Программа обеспечения надежности тренажера базируется на следующих принципах:

- применение в производстве проверенных опытом эксплуатации надежных комплектующих, входной контроль
- разработка программных решений, исключающих конфликты 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 2 года при соблюдении правил эксплуатации и проведении технического обслуживания согласно эксплуатационной документации.
- Срок службы тренажера составляет не менее 8 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 500 часов

Учебно-методические возможности тренажера по обучению и тренировке водителей

Возможности по обучению и тренировке:

- одиночная подготовка водителей
- Совместная подготовка водителей по вождению в колонне (при объединении нескольких тренажеров)

Возможности по формированию условий обучения:

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

Возможности по контролю действий обучаемых с использованием контрольных видеомониторов на рабочем месте инструктора:

- ☑ по текущему состоянию органов управления и индикации водителя
- ☑ по дублированному полю зрения лобовых и боковых стекол водителя
- ☑ по состоянию моделируемого автомобиля с точки наблюдения внешней управляемой камеры
- ☑ по положению моделируемого автомобиля на трассе автодрома, на местности
- ☑ по протоколу выполнения упражнений вождения
- ☑ по докладкам обучаемых по средствам связи

Учебно-методические возможности тренажера по обучению и тренировке водителей

Возможности по оцениванию действий обучаемых

А. Объективное оценивание (автоматизированное в соответствии с нормативами Курса вождения):

- действий водителей по выполнению полного перечня упражнений курса вождения на автодроме
- действий водителей в ходе вождения в городских условиях

Б. Субъективное оценивание водителей (неавтоматизированное по совокупности показателей в соответствии с требованиями Программы боевой подготовки):

- по вождению в различных дорожных условиях и по бездорожью, а также в ходе вождения в колонне
- по вождению в сложных условиях

Возможности по обработке и хранению результатов занятий и тренировок на тренажере

- ☐ документирование результатов в электронном виде и вывод оценочных ведомостей на печать
- ☐ архивирование результатов выполнения упражнений экипажами за учебный день или за период обучения
- ☐ включение тренажера в систему централизованного учета и обработки результатов обучения войсковой части или учебного заведения

Характеристики процесса обучения и тренировки водителей на тренажере

- ★ Обеспечение принципа обучения «от простого к сложному», реализация индивидуального подхода к обучению, обеспечение непрерывности обучения и тренировки водителей
- ★ Организационная и методическая взаимосвязь занятий и тренировок на тренажерах с занятиями по практическому вождению на автодроме и в городе
- ★ Объективность оценивания уровня обученности каждого водителя подразделения, определение динамики приобретения навыков вождения в различных условиях
- ★ Управляемость процесса обучения и тренировок, высокая интенсивность подготовки
- ★ Снижение условности обучения и тренировок, приближение условий обучения водителей к реальным.