

УДК 37.026.3

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ СТЕНДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Свиридов Е.В.

*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: schem_sev@bk.ru*

В статье рассматривается особенность применения технических средств обучения в образовательном процессе при изучении устройства гусеничных машин. Автором разработан и выполнен динамический электрифицированный стенд, демонстрирующий принцип функционирования механизма передач и поворота многоцелевого гусеничного транспортера-тягача. Статья содержит краткое описание стенда и порядок его применения на занятиях и в ходе самостоятельной работы. Проведен педагогический эксперимент с тремя группами по изучению принципов функционирования механизма. Выявление уровней усвоения материала по результатам эксперимента показывает высокую эффективность применения стенда в образовательном процессе. Актуальность статьи обусловлена доходчивостью, наглядностью и доступностью изучаемого материала в сочетании с простотой исполнения и применения средств обучения.

Ключевые слова: доходчивость, доступность, наглядность, техническое средство обучения, динамический электрифицированный стенд

THE QUESTION OF ELECTRIFIED DISPLAY STANDS IN THE STUDY TECHNICAL DISCIPLINES

Sviridov E.V.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: schem_sev@bk.ru

The article discusses the features of the application in the educational process of technical training in the study of the device tracked vehicles. The author designed and executed a dynamic-electric stand, showing the principle of operation of the mechanism of transmission and rotation of multi-tracked transporter tractor. The article contains a brief description of the stand and the procedure for its use in the classroom and in the course of independent work. An educational experiment with three groups to study the principles of functioning of the mechanism. Identify levels of mastery of the material as a result of the experiment shows a significant efficacy of the stand in the educational process. Relevance of the article due to a clarity, clarity and accessibility of the material being studied in combination with the ease of implementation and use of training aids.

Keywords: clarity, accessibility, visibility, technical training aids, dynamic electrified stand

В современных условиях, когда объем необходимых для человека знаний быстро возрастает, важно прививать умение самостоятельного получения знаний, ориентироваться в потоке научной и технической информации.

В большинстве задач по совершенствованию системы профессионального образования серьезное внимание уделено проблеме внедрения в учебный процесс технических средств обучения (ТСО) [2, 5]. Наиболее высокое качество усвоения достигается при непосредственном сочетании устного изложения материала и предъявляемой учащимся демонстрации в процессе обучения. А ТСО как раз и позволяют более полно использовать возможности зрительных и слуховых анализаторов обучаемых. Это оказывает влияние, прежде всего на начальный этап процесса усвоения знаний – ощущения и восприятия. Большую роль ТСО играют в запоминании как логическом завершении процесса усвоения. Они способствуют закреплению полученных знаний, создавая

яркие опорные моменты, помогают запечатлеть логическую нить материала, систематизировать изученный материал.

Значительна роль ТСО и на этапе применения знаний. Общеизвестно о применении в обучении специальных тренажеров, компьютерных программ, направленных на выработку умений и навыков, специально используемых для этих целей статических и динамических механических, световых и звуковых средств.

В различных источниках информации [1–3, 5] термин «техническое средство обучения» трактуется по-разному, но в целом сущность каждого из определений включает в себя два аспекта: техническое устройство и средство обучения. Главным здесь является средство – носитель учебной информации, оно же и средство стимулирования познавательной деятельности у обучаемых.

Анализ классификации ТСО показывает разнообразие их функционального назначения. В технических учебных заведениях получили широкое распространение средства

обучения, обеспечивающие предъявление учебной информации обучаемым по определенным программам, заложенным в технические устройства, а также самоконтроль усвоения знаний. Такие программированные средства подают учебный материал в виде небольших доз. Скорость усвоения материала устанавливается в зависимости от индивидуальных возможностей, потребностей и способностей обучаемого.

Таковым средством обучения является рассматриваемый в статье демонстрационный стенд по изучению устройства и работы механизма передач и поворота (МПП) многоцелевого транспортера-тягача легкового, бронированного (МТ-ЛБ) [4].

Стенд предназначен для изучения конструкции МПП и его работы при различных режимах за счет наглядной демонстрации через взаимодействие деталей МПП раздачи потоков мощности от двигателя к ведущим колесам тягача, а также особенностей поведения машины при нейтральном положении рычага переключения передач в коробке передач и перемещении одного из рычагов управления из исходного положения в первое. Глубокое знание принципа работы

МПП в последнем указанном случае в итоге приводит к безопасной эксплуатации машины, а соответственно сохранению техники в исправном состоянии и недопущению гибели и травматизма людей.

В настоящее время в большинстве учебных заведений для изучения устройства и работы МПП МТ-ЛБ имеются в основном плакаты и разрезные макеты МПП, варианты которых изображены на рис. 1.

На разрезных макетах вырезаны части картера МПП, через эти «окошки» частично видны шестерни коробки передач и муфты переключения передач. У этих макетов, как правило, не имеется привода, или привод осуществляется через карданный вал, соединенный со сцеплением, крутящий момент на который подается от маломощного электродвигателя через редуктор и вал.

Через прорезанные в картере МПП «окна», которые могут быть закрыты прозрачным органическим стеклом лишь частично видно шестерни. Однако понятие принципа передачи потоков мощности, их суммирования и трансформации основано на домысливании обучаемых и применении специальных плакатов (рис. 2) и литературы [4].

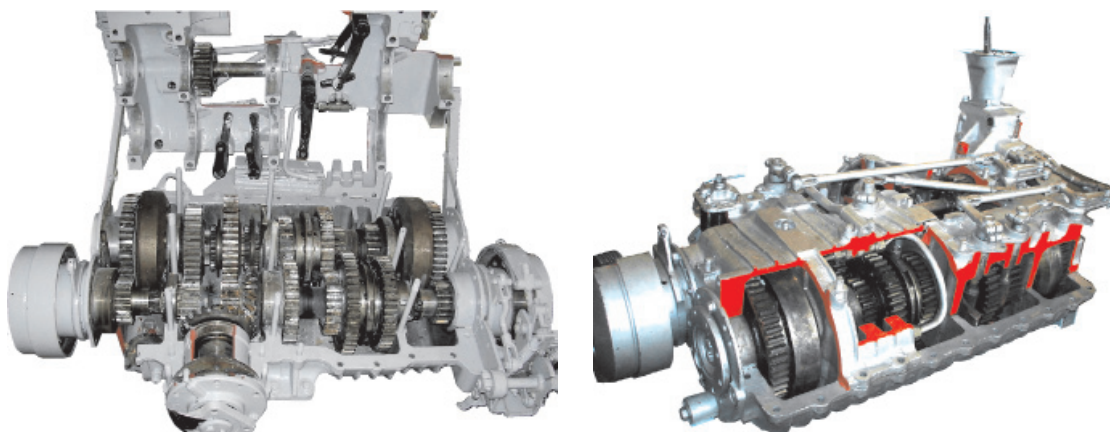


Рис. 1. Макеты МПП МТ-ЛБ

Сопротивление движению отстающей гусеничной цепи меньше, чем забегающей гусеничной цепи

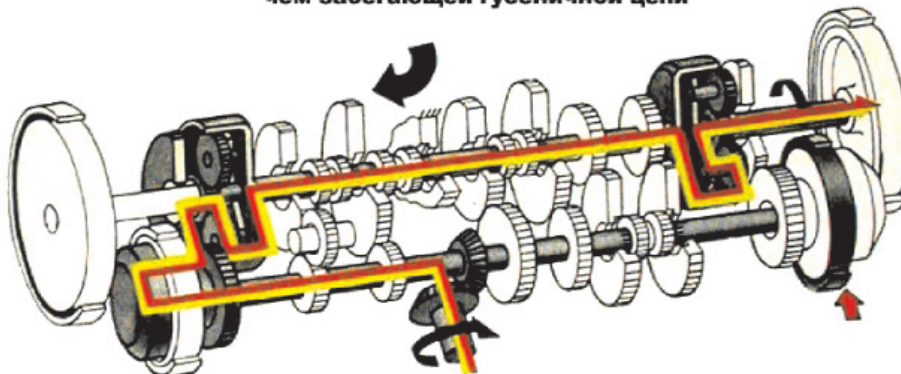


Рис. 2. Демонстрация работы МПП МТ-ЛБ на плакате (фрагмент)

Следовательно, используя такие макеты и материальную часть, обучаемые могут изучить только конструкцию МПП, его узлов и агрегатов, а также их взаимное расположение в корпусе МТ-ЛБ, но глубоких понятий физических основ функционирования они не обеспечивают.

Актуальность разработки усугубляется особенностью конструкции МПП МТ-ЛБ, как это уже было отмечено ранее, заключающейся в возможности движения машины при включенной нейтральной передаче в коробке передач, чего не наблюдается на других транспортных средствах. Такая особенность является предпосылкой к несчастным случаям, в том числе с самыми трагическими последствиями.

Внешний вид разработанного стенда показан на рис. 3.

Характеристика разработанного стенда заключается в следующем: по характеру воздействия на органы ощущений – визуальный; по принципу устройства – электрический; по степени механизации – полуавтоматический; по количеству одновременно обучаемых – групповой; по способу установки – настенный; по возможности использования – специальный.

Предлагаемый стенд состоит из деревянного каркаса-планшета на баннерной основе, изображенной на нем схемы МПП, на которой поток мощности, подводимый от двигателя и передаваемый впоследствии на ведущие колеса МТ-ЛБ, подсвечен разноцветными светодиодами, мигающими при включении на стенде переключателей имитирующих рычаги управления МПП МТ-ЛБ. В зависимости от положения рычагов управления, подсвеченные основной и дополнительный потоки мощности на стенде изменяются, что наглядно показывает работу МПП по передаче потоков мощности.

Стенд обеспечивает демонстрацию работы МПП на всех режимах движения и передачах в коробке передач [4]:

- а) Движение прямо:
 - на нормальном ряде передач;
 - на замедленном ряде передач;
 - торможение;
- б) Движение на поворотах:
 - плавный поворот;
 - крутой поворот;
 - крутой замедленный поворот;
 - поворот с неопределенным радиусом.

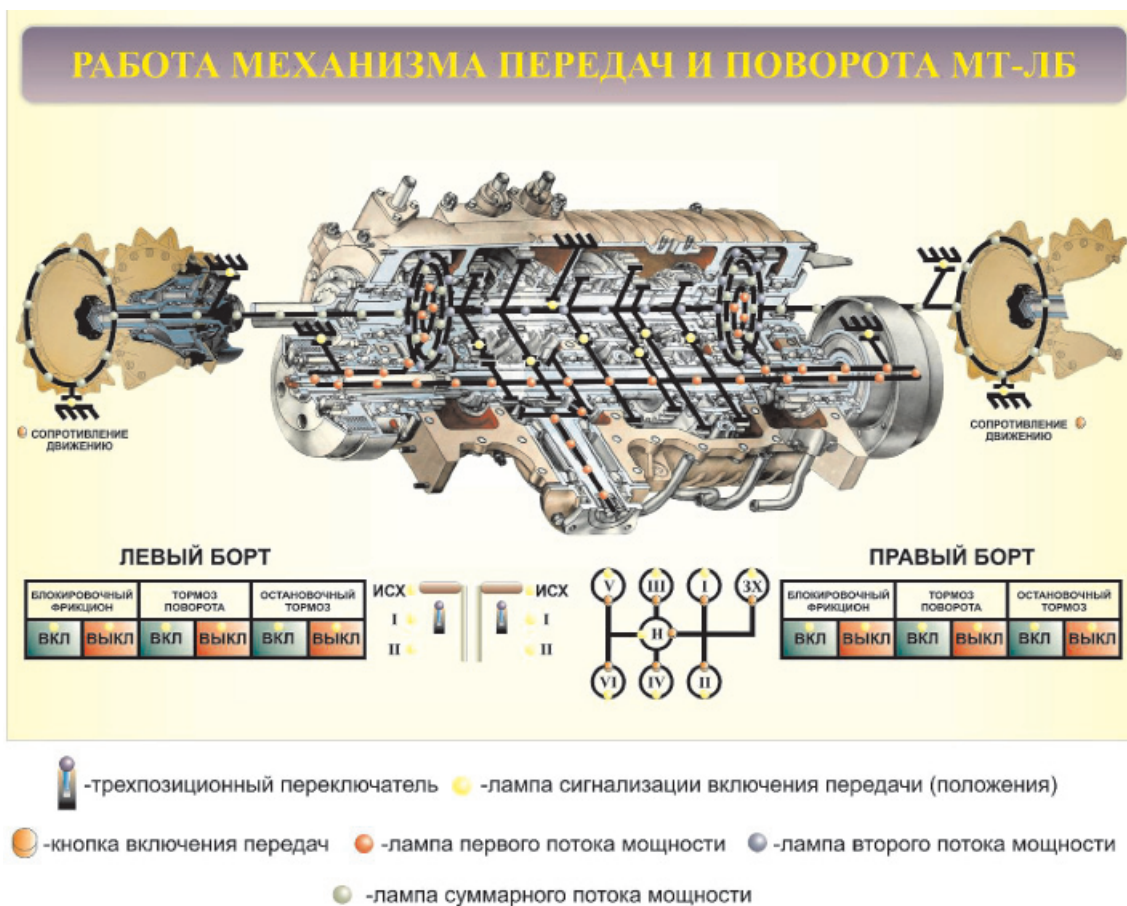


Рис. 3. Внешний вид стенда «Работа механизма передач и поворота МТ-ЛБ»

Для того чтобы смоделировать работу МПП на стенде на одном из режимов необходимо после включения его в сеть, трехпозиционными переключателями выбрать имитацию положения рычагов управления (рис. 3) и нажав одну из кнопок передач выполнить имитацию включения передачи в коробке передач. При этом в зависимости от выбранного положения рычагов и включенной передачи, загораются желтые светодиоды, информирующие о выбранном положении, включенной передаче и включенных элементах конструкции МПП, обеспечивающих его работу на выбранном режиме.

Основной поток мощности, передаваемый от двигателя, имитируется светодиодами красного цвета «бегущим огнем» от ведущего вала до солнечных шестерен суммирующего планетарного ряда. При этом скорость мигания красных светодиодов постоянная и от режима работы и передачи в коробке передач не зависит.

Дополнительный поток мощности, передаваемый от ведомой шестерни включенной передачи на эпициклические шестерни суммирующих планетарных рядов, имитируется светодиодами синего цвета «бегущим огнем». При этом скорость мигания синих светодиодов зависит от включенной передачи – чем выше передача, тем больше скорость.

Суммарный поток мощности, передаваемый от водила суммирующего планетарного ряда на ведущие колеса, имитируется светодиодами зеленого цвета «бегущим огнем». Скорость мигания зеленых светодиодов зависит от включенной передачи. В зависимости от режима и передачи «бегущий огонь» зеленого цвета может менять направление вращения на водиле суммирующих планетарных рядов и ведущих колес.

Данная совокупность электрификации, простоты использования и наглядности стенда вызывает у обучаемых заинтересованность к предмету обучения и стремление к его изучению.

Рассматриваемый демонстрационный стенд был разработан и изготовлен в 2010 году собственными силами и средствами обучаемых и преподавателей Челябинского высшего военного автомобильного командно-инженерного училища и внедрен в обра-

зовательный процесс кафедры конструкций автомобильной техники.

Для оценки степени влияния на процесс усвоения материала разработанного стенда был проведен эксперимент, в ходе которого в качестве объекта исследования наблюдались три учебные группы (группы А, Б и В).

Суть эксперимента заключалась в следующем. В каждой группе было проведено групповое занятие, на котором была изучена работа МПП МТ-ЛБ. На следующем занятии проведен текущий письменный контроль по усвоению материала в виде решения задач по описанию работы по заготовленной обезличенной кинематической схеме с различными вариантами режимов положения рычагов и включенных передач. Задачей обучаемых при ответе на вопросы задания ставилось изображение разным цветом на обезличенных схемах направлений потоков мощности и пути их передачи с комментарием принципа функционирования и элементов конструкции.

При этом в группах, где применялся стенд, использование плакатов и разрезных агрегатов на аудиторном занятии и самостоятельной работе не исключалось.

Условия проведения эксперимента (детерминированные факторы) различались следующим образом:

группа А – аудиторное занятие и самостоятельная работа проводились без применения стенда (с использованием разрезных макетов и плакатов);

группа Б – аудиторное занятие проводилось с применением стенда, самостоятельная работа – без стенда;

группа В – аудиторное занятие и самостоятельная работа проводились с применением стенда.

Факторный фон оставался без изменений и представлялся следующим – занятие проводилось одним и тем же преподавателем, в одной и той же аудитории.

В качестве выходного параметра рассматривался уровень усвоения материала, оцениваемый по традиционной четырехбалльной системе, где высшей оценкой является оценка «отлично». «Чистота» эксперимента обеспечивалась равенством количества обучаемых на аудиторном занятии, самостоятельной работе и при текущем контроле.

Результаты эксперимента

№ п/п	Объект исследования	Количество обучаемых	Результат эксперимента				
			отлично	хорошо	удовлетв.	неуд.	ср. балл
1	Группа А	23	6 (26,10%)	11 (47,82%)	5 (21,74%)	1 (4,34%)	3,95
2	Группа Б	22	9 (40,91%)	9 (40,91%)	3 (13,64%)	1 (4,54%)	4,18
3	Группа В	23	11 (47,8%)	8 (34,8%)	4 (17,4%)	–	4,30

Результаты эксперимента показаны в таблице.

Таким образом, проанализировав результат эксперимента (табл. 1), можно сделать вывод о том, что стенд позволяет наглядно изучить работу МПП и повысить качество изучаемого материала.

Описываемая в статье разработка, а также подобные стенды для других учебных тем не только соответствуют реализации большинства принципов обучения, но и расширяют учебно-материальную базу учебного заведения, отражают особенности устройства и работы изучаемых конструкций, способствуют более качественному усвоению изучаемого материала, не требуют больших материальных затрат в изготовлении и обслуживании, просты в применении и рекомендованы в образовательном процессе РОСТО (ДОСААФ) и учебных заведений силовых структур

по подготовке специалистов технического обеспечения.

Список литературы

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Изд-во ИКАР, 2009. – 448 с.
2. Гордиевских В.М., Петухов Д.В. Технические средства обучения: учеб. пособие. – Шадринск: ШГПИ, 2006. – 152 с.
3. Иванова В.А., Левина Т.В. Педагогика: Электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/mf_01/ped-asp/08_01.html (дата обращения: 19.01.16).
4. Легкий многоцелевой гусеничный транспортер-тягач МТ-ЛБ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М.: Воениздат, 2001. – 415 с.
5. Пидкасистый П.И. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.