

УДК 621.22

Аврунин Г.А., канд. техн. наук, доцент

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, griavtunin@ukr.net

О МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННОМУ ОБЪЕМНОМУ ГИДРОПРИВОДУ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Широкое распространение объемного гидропривода в различных отраслях народного хозяйства с учетом появления на рынке гидравлических компонентов целого ряда фирм, в том числе ведущих мировых брендов, требует соответствующего методического обеспечения студентов при обучении и специалистов при решении задачи повышения их квалификации. В этой связи, специалистами харьковских национальных автомобильно-дорожного и политехнического (НТУ «ХПИ») университетов за последние годы изданы учебные пособия и учебник, в основе которых сделана попытка осовременить знания студентов в области объемного гидропривода [1 – 3]. Изложенные материалы позволяют проводить обучение по дисциплинам проектирования и эксплуатации объемных гидроприводов для мобильных машин, в том числе строительно-дорожных, подъемно-транспортных и коммунального назначения, а также сельскохозяйственных и промышленных тракторов.

Содержание пособий в значительной мере соответствует направлению «Машиностроение» по специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные и мелиоративные машины и оборудование» и дисциплинам «Проектирование и испытания гидроприводов строительно-дорожных машин», «Гидравлика, гидропневмопривод», «Гидравлические и пневматические машины», «Гидропневмоавтоматика», «Эксплуатация строительных и дорожных машин», «Конструирование и расчет систем самоходных машин» и «Проектирование трактора». Содержание пособий включает теоретический материал по изучению конструкций, принципиальных типовых гидравлических схем объемных гидроприводов мобильных машин совместно с устройствами гидропневмоавтоматики и требования к их техническому обслуживанию, испытаниям и ремонту, а также контрольные вопросы для самопроверки по каждому разделу. В соответствии с учебными программами приведены типовые алгоритмы расчета объемных гидроприводов и стендового оборудования для использования студентами при выполнении курсовой работы и дипломного проекта.

В основе учебных пособий лежат учебно-методическая литература и исследования в области объемного гидропривода ведущих ученых стран СНГ, информационные материалы и учебные курсы передовых зарубежных фирм, специализирующихся в области объемного гидропривода, каталоги производителей гидрооборудования, а также многолетний опыт работы авторов в области проектирования, изготовления, исследований, эксплуатационных наблюдений и преподавания дисциплин, связанных с объемным гидроприводом и гидропневмоавтоматикой, в высших учебных заведениях Украины и курсах повышения квалификации специалистов народного хозяйства при научно-исследовательском институте «ВНИИГидропривод» (в настоящее время в ХНАДУ).

Большое внимание в пособии уделено вопросам стандартизации гидроустройств объемных гидроприводов, включая термины и определения параметров, условные обозначения, методам испытаний, безопасности труда и охраны окружающей среды. Даны ссылки на стандарты, действующие в Украине, нормативные документы международной организации по стандартизации ISO (ИСО) и национальные стандарты ряда стран.

Настоящие пособия базируются на ранее изданных под редакцией Г.А. Аврунина учебных пособиях с грифом Министерства образования и науки Украины «Объемный

гидропривод и гидропневмоавтоматика» (2008 г.) и «Основы об'ємного гідропривода і гідропневмоавтоматики» (2009 г.).

Следует отметить о широком использовании информационных материалов с разрешением представительств зарубежных фирм в Украине «Parker Hydraulics» (США), «Rexroth Bosch Group» и «Sauer-Danfoss» (ФРГ), «Festo» (Австрия), «Мотор-Импекс» (Украина), «Bondioli & Pavesi» (Италия) и «Poclairn Hydraulics» (Франция).

Библиография учебных пособий включает более 150 источников информации.

Впервые рассмотрены самые современные бесступенчатые трансмиссии колесных тракторов, в которых используются двухпоточные гидромеханические передачи (ГОМТ), сочетающие объемный гидропривод с регулируемым аксиально-поршневым насосом и гидромотором, которые в сочетании с планетарным редуктором обеспечивают бесступенчатое регулирование скорости без разрыва потока мощности. Такое направление развития трансмиссий является самым современным, о чем свидетельствуют информационные материалы ведущих фирм в тракторостроении John Deere и Fendt. Первый опытный образец колесного трактора модели ХТЗ-17221 с гидромеханической трансмиссией был разработан специалистами Харьковского национально университета НТУ «ХПИ» в 2014г. под руководством д.т.н. В. Б. Самородова и находится в опытной эксплуатации. Особо следует подчеркнуть использование в ГОМТ аксиально-поршневых гидромашин производства ОАО «Гидросила» (г. Кропивницкий). При этом развитие систем управления регулированием рабочего объема насоса шло по пути от гидромеханической (следающей с механической обратной связью) к электрогидравлической пропорциональной на основе использования редукционных клапанов нового поколения. Создание ГОМТ проводилось с использованием широкой номенклатуры стендового оборудования и контроля параметров с помощью преобразователей крутящего момента, частоты вращения, давления и температуры. Именно эта часть работы, связанная с испытаниями, доводкой ГОМТ и анализом полученных результатов стали одной из составляющих процесса обучения студентов, специализирующихся в области автомобилестроения и тракторостроения.

Обучение студентов с использованием разработанных учебных материалов позволило обеспечить их достаточно качественную подготовку, о чем свидетельствуют практические результаты профессиональной ориентации, достигнутые за последние несколько лет. В частности, ведущая в Украине фирма по поставкам гидрооборудования, в том числе ведущих мировых производителей, Моторимпекс (г. Харьков) регулярно принимает на работу молодых специалистов Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, обучающихся на механическом факультете. Тестовые приемные экзамены вполне посильны студентам, что позволяет им быстрее адаптироваться в условиях сложного перехода для работы на предприятии с высокими требованиями к знаниям импортной и отечественной номенклатуры гидрооборудования и высокой мерой ответственности в условиях работы в конкурентной среде при поиске оптимальных технических и ценовых решений.

Список ссылок

1. Аврунин, Г.А. Гидравлическое оборудование строительных и дорожных машин: учебное пособие [Текст]/ А. Г. Аврунин, И. Г. Кириченко, В. Б. Самородов; под ред. Г. А. Аврунина. – Харьков: ХНАДУ, 2012. – 464 с.
2. Аврунин, Г. А. Эксплуатация гидравлического оборудования строительных и дорожных машин: учебное пособие [Текст]/ Г. А. Аврунин, И. Г. Кириченко, В. Б. Самородов; под ред. Г.А. Аврунина. – Харьков.: ХНАДУ, 2013. – 438 с.
3. Аврунин, Г. А. Гідравлічне обладнання будівельних та дорожніх машин: підручник [Текст] / Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, В. Б. Самородов; під ред. Г. А. Авруніна. – Харків.: ХНАДУ, 2016. – 438 с.