

УДК 630*337

И. В. Четверикова, доц., канд. техн. наук;
П. И. Попиков, проф., докт. техн. наук
(ФГБОУ ВО ВГЛТУ, г. Воронеж)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГИДРОПРИВОДА МАШИН МАНИПУЛЯТОРНОГО ТИПА

Внедрение новых лесных машин с гидроприводом рабочих органов и модернизация гидропривода машин манипуляторного типа оказывают влияние не только на показатели работы лесного комплекса, но и решает важные социальные и экологические задачи [1]. Еще с 1970 года на кафедре механизации лесного хозяйства и проектирования машин ВГЛТУ (ранее ЛТИ) начались научные исследования по усовершенствованию гидропривода лесохозяйственных машин. Все новые и новые разработки продолжаются и в настоящее время, т. к. изменяются сами машины, действующие нагрузки на рабочие органы, природно-климатические условия, а также транспортно-технологические схемы освоения лесосек в целом.

Практически повсеместно применяется технология заготовки сортиментами, что предусматривает транспортировку сортиментов с лесосек к лесовозным дорогам или водным магистралям лесными транспортно-технологическими машинами манипуляторного типа (форвардерами), как правило, это технологические машины различной грузоподъемности с колесной ходовой системой. В процессе лесозаготовки данная техника испытывает большие нагрузки на рабочие органы навесного гидрооборудования, что неизбежно рано или поздно приведет к выходу из строя основных рабочих узлов.

В связи со значительным объемом поломок гидросистем целесообразно повысить наработку на отказ гидрооборудования за счет оптимизации положений гидроцилиндров механизма подъема стрелы и применения дополнительных демпферов для машин манипуляторного типа, используемых при сортиментной заготовке древесины [2]. Основной задачей ставилась задача уменьшения всплесков давления при переходных процессах в поршневой группе гидросистемы.

Для уменьшения всплесков давления между гидролиниями гидроцилиндров был подключен через обратные клапаны дополнительный гидромеханический демпфер. Подвижный плунжер системы выполнен с осевыми отверстиями, за счет которых гасятся всплески давления рабочей жидкости при остановках стрелы. При таких остановках за счет инерции стреловая группа совершает колебательные движения в вертикальной плоскости [3]. Когда стрела будет отклоняться вверх, давление в штоковой полости возрастет, и жидкость че-

рез обратный клапан и регулируемый дроссель поступит в полости демпфера. Ступенчатый плунжер переместится в положение, когда закроется обратный клапан, и рабочая жидкость из запертой полости демпфера поступит в поршневую полость гидроцилиндра. За счет дросселирования рабочей жидкости в демпфере снижаются всплески давления, а сама стрела плавно тормозится [4].

В дальнейшем опытным путем была проведена оптимизация положений гидроцилиндров механизма подъема манипулятора автосортиментовоза и оптимизация параметров предлагаемого дополнительного демпфера, что позволило существенно снизить всплески давления рабочей жидкости в поршневой полости гидроцилиндра на 47 %, в штоковой полости – на 25 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попиков, П. И. Совершенствование гидропривода сменного технологического оборудования лесных машин манипуляторного типа / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – Воронеж. - 2014. Т. 2. № 2-2 (7-2).- С. 252-256.

2. Четверикова, И. В., Попиков, П. И. Повышение эффективности применения автолесовозов с гидроманипуляторами при комбинированном способе доставки древесины в условиях северо-запада РФ/ Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика : сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. - Воронеж, 2016. Т. 4. № 5-4 (25-4). С. 173-178.

3. Palpacelli, M. C. A Redundantly Actuated 2-Degrees-Of-Freedom Mini Pointing Device / M. C. Palpacelli, G. Palmieri, M. Callegri // Journal of Mechanisms and Robotics. – 2012. – Vol. 4. – no. 3.

4. Попиков, П. И. и др. Оптимизация параметров гидропривода механизма подъема манипулятора автосортиментовоза / П. И. Попиков, А. С. Черных, И. В. Четверикова, Д. Н. Родионов, К. А. Меняйлов // Resources and Technology. 2017. № 14 (4). С. 43–65.