

УДК623.43

РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ МОНТАЖА СМЕСИТЕЛЯ-ДОЗАТОРА

*Шакуров Р.Р., студент 4 курса инженерного факультета
Научные руководители – Хохлов А.Л., д.т.н., профессор
Хохлов А.А., к.т.н., младший научный сотрудник
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *смеситель-дозатор, монтаж, топливная система дизеля, трудоемкость.*

Работа посвящена расчету трудоемкости по монтажу смесителя-дозатора на трактор, для работы дизеля на дизельном смесевом топливе на основе растительного масла.

Для экономии минерального дизельного топлива используют в качестве добавки растительные масла [1,2]. Применение растительных масел в качестве дизельного смесевоего топлива в дизелях, во-первых, не требует значительных изменений в конструкции двигателя [3,4,5], а во-вторых, снижает износ топливной аппаратуры [6,7].

Проведем расчет трудоемкости монтажа модернизированной топливной системы на дизель Д-245. Перед началом работ следует слить дизельное топливо из бака. Отсоединить трубопровод, идущий от топливного бака к фильтру грубой очистки и снять бак. Монтаж следует начинать с переоборудования топливного бака. Установить два топливных бака, один для дизельного топлива, другой для растительного масла (в нашем случае для рыжикового масла). Затем закрепить смеситель-дозатор на топливный насос высокого давления (ТНВД). После чего подсоединить трубопровод подачи рыжикового масла от бака к входу смесителя-дозатора. К другому входу смесителя-дозатора подсоединить трубопровод от бака с дизельным топливом. Соединить трубопроводом смеситель-дозатор с фильтром грубой очистки. Подключить электродозаторы к электронному блоку управления запитанному от бортовой сети.

Для наиболее рациональной организации работ по монтажу модернизированной топливной системы [8] составим технологическую карту с учетом разработанной последовательности операций. На основании этой технологической карты рассчитаем объем работ по техническим воздействиям, а также проведем распределение работ (опера-

Таблица 1 - Расчет трудоемкости выполнения операций и переходов по монтажу модернизированной топливной системы

Наименование перехода	n_i	$t_{ip}, ч$	K_{noc}	K_{noz}	$K_{нов}$	$K_{нопр}$	$T_i, ч$
1. Установить дополнительный бак для рыжикового масла	2	0,3	1	1,5	0,95	1	0,86
2. Закрепить смеситель-дозатор на ТНВД	2	0,17	1	1,5	0,95	1	0,48
3. Соединить трубопроводом бак рыжикового масла с первым входным каналом смесителя	2	0,1	1	1,5	1	1	0,3
4. Соединить трубопроводом бак с дизельным топливом со вторым входным каналом смесителя	2	0,1	1	1,5	0,95	1	0,3
5. Соединить трубопроводом выходной канал смесителя-дозатора с фильтром грубой очистки топлива	2	0,15	1	1,5	1	1	0,45
6. Подключить электродозаторы к электронному блоку управления	2	0,3	1	1,5	0,95	1	0,85
Всего							3,56

ций) между исполнителями. В колонке «Место выполнения» указываем место, где находится исполнитель операции или перехода в момент выполнения. В колонку «Трудоемкость» записываем оперативную трудоемкость перехода, которую предварительно рассчитаем по формуле:

$$T_i = t_{ip} \cdot n_i \cdot K_{нопр} \cdot K_{нов} \cdot K_{noc} \cdot K_{noz}, \quad (1)$$

где t_{ip} – время, затрачиваемое одним исполнителем при выполнении технологического перехода непосредственно на обслуживаемом или ремонтируемом объекте, без учета дополнительного и подготовительно-заключительного времени, принимается по справочным таблицам приложений; n_i - число однотипных переходов (точек обслуживания);

$K_{\text{попр}}$ – поправочный коэффициент, в случае выполнения работ в полевых условиях, при отрицательных температурах и если масса деталей более 20 кг; $K_{\text{пов}}$ – коэффициент повторения однотипных технологических переходов, если $n_i > 1$, то $K_{\text{пов}} = 0,95$, при $n_i = 1$, $K_{\text{пов}} = 1$; $K_{\text{пос}}$ – коэффициент посадки, учитывающий влияние посадки на время выполнения перехода, как правило, равен 1; $K_{\text{поз}}$ – коэффициент позы, учитывающий положение рук, спины и ног исполнителя работ.

Все исходные данные по каждому переходу заносятся в промежуточную таблицу 1, где производится расчет оперативной трудоемкости. Нормирование процесса монтажа модернизированной топливной системы в основном заключается в определении трудоемкости выполнения работ, выборе рабочего персонала, оборудования и инструмента. Выбор рабочего персонала, оборудования и инструмента осуществляется по необходимости участия в операциях и переходах, а определенные трудоемкости выполнения работ выполняется по формуле 1.

Например, для операции номер 1:

$$t_1 = 2 \cdot 0,3 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 0,95 \cdot 1 = 0,86 \text{ ч.}$$

Аналогично рассчитываем трудоемкость других технологических операций и полученные расчетные данные заносим в таблицу 1.

Вывод: общая трудоемкость работ по монтажу модернизированной топливной системы составляет 3,56 чел.·ч.

Библиографический список:

1. Хохлов, А.Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на дизельное смесевое топливо / А.Л. Хохлов, А.А. Гузьев, А.А. Хохлов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2016. – С. 252-258.
2. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А.П. Уханов, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, В.А. Голубев, Е.А. Хохлова // Международный научно-исследовательский журнал International research journal. – 2017. - №05 (59). – С. 124-128.
3. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биоминеральном топливе / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Вып. 2. – С. 34-40.
4. Пат. 2582700 РФ МПК В01F 5/06. Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хох-

- лов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов - 2014152680/05; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.
5. Пат. 176574 РФ F02M 65/00, G01M 10/00, F02M 59/02. Топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Гузьяев, А.А. Хохлов – 2016151839; заявл. 27.12.2016; опубл. 23.01.2018, Бюл. № 3.
 6. Ротанов, Е.Г. Влияние поверхностно-активных веществ смесового топлива на износ плунжерных пар / Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов // Сельский механизатор. – 2018. - № 6. – С. 36-37.
 7. Уханов, А.П. Теоретическая оценка ресурса плунжерных пар ТНВД при работе на смесевом рыжико-минеральном топливе / А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.А. Хохлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №2 (42). – С. 18-22.
 8. Пат. 2582535 РФ МПК F02M 43/00, F02D 19/06. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов – 2014152644/06; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.

CALCULATION OF EMPLOYMENT OF THE INSTALLATION OF THE MIXER-DISPENSER

Shakurov R.R.

Key words: *mixer-dispenser, installation, fuel system of the diesel, labor input.*

Work is devoted to calculation of labor input for installation of the mixer-dispenser on the tractor, for operation of the diesel on diesel smesevy fuel on the basis of vegetable oil.