



Рис. 2. Приспособленность автомобилей по фактору объемной массы грузов:
 1 – ИЛ-ММЗ-554М 0,71; 2 – КАМАЗ-55102 0,563;
 3 – ГАЗ-53Б 0,38

При увеличении числа модулей в составе транспортной единицы появляется возможность повышения общего показателя удельной площади кузовов S_q , а следовательно, и приспособленности к перевозке легковесных сельскохозяйственных грузов. Для примера можно привести автомобили ЗИЛ-130 и ЗИЛ-ММЗ-554М, которые в одиночном варианте имеют этот показатель S_q соответственно 1,454 и 1,397, а в составе автопоезда с одним прицепом — 1,705 и 1,658, с двумя — 1,793 и 1,749. Обращает на себя внимание то, что с увеличением числа прицепов свыше одного прирост показателя удельной площади кузова автомобилей резко снижается. Это говорит о том, что для улучшения приспособленности подвижного состава к легковесным грузам путем увеличения числа модулей достаточно иметь один прицеп, так как большее их число не дает ощутимого прироста приспособленности.

Практическое значение имеет точка *A*, находящаяся на кривой. Чем меньше q_s , тем меньше расстояние от начала координат до вершины гиперболы r и тем при меньших значениях высоты бортов кузова достигаются малые значения ρ_r (см. рис. 1). Если посмотреть на характер кривых ρ_r (см. рис. 2), то можно заметить следующее. В начальный момент при возрастании высоты бортов h_b примерно до 1,0 снижение ρ_r идет довольно интенсивно, затем изменение становится все меньше и в дальнейшем начиная с точки *A* почти стабилизируется. Координаты этой точки отличаются по каждой модели автомобиля. Это значит, что начиная с некоторого значения высоты кузова нет смысла в его увеличении, так как это не приводит к существенному снижению ρ_r . На основе этого с использованием точки *A* по программе Excel определены оптимальные значения высоты бортов автомобилей, предназначенных для перевозки грузов агропромышленного комплекса.

При стандартных значениях S_q расчетная высота бортов кузова составляет для ГАЗ-53Б — 1,2 м, для ЗИЛ-ММЗ-554М — 1,6 м, для КамАЗ-55102 — 1,4 м, для ГАЗ-САЗ-4509 — 1,4 м, для КАЗ-4540 — 1,4 м и для УРАЛ-5557 — 1,4 м.

Список литературы

1. Зязев, В.А. Перевозки сельскохозяйственных грузов автомобильным транспортом / В.А. Зязев, М.С. Капланович, В.И. Петров. — М.: Транспорт, 1979. — 254 с.

УДК 665.6.003.13.

В.Н. Попов, доктор техн. наук

В.С. Богданов, канд. техн. наук

Название вуза????????????????????????????

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА НЕФТЕШЛАМА ПРИ ОЧИСТКЕ РЕЗЕРВУАРОВ

При хранении топливно-смазочных материалов (ТСМ) в них накапливается загрязнение различного происхождения — твердые неорганические частицы (атмосферная пыль и продукты коррозии), твердые и полужидкие углеводородные соединения (смолы, карбоиды, асфальтены и другие вещества, образующиеся при окислении нефтепродуктов), биологическое загрязнение (микрорганизмы и продукты их жизнедеятельности) и т. п. С течением времени это загрязнение оседа-

ет на внутренних поверхностях резервуара, в которых хранится ТСМ, и образует слой отложений, накапливающийся в резервуаре и загрязняющий очередные партии заливаемого в него ТСМ. В связи с этим при техническом обслуживании резервуаров предусмотрена операция по их очистке от загрязнения.

Основные способы очистки резервуаров для хранения ТСМ рассмотрены в работах [1–3], в которых указывается, что затраты энергии на очист-

Нормы технологических потерь ТСМ при очистке горизонтальных резервуаров, кг

Высота слоя осадка, мм	Вместимость резервуаров, м ³			
	От 5 до 25	От 25 до 50	От 50 до 75	От 75 до 100
40	114	215	326	422
50	164	301	397	501
60	191	338	484	609
70	233	477	572	704
80	287	575	682	807
100	343	675	794	915

ку резервуаров даже при использовании наиболее эффективных химико-механических методов довольно высоки ввиду того, что существующее гидромеханическое оборудование предназначено для равномерной очистки всей внутренней поверхности резервуара, в то время как слой отложений в горизонтальном резервуаре имеет неодинаковую толщину, изменяясь от максимального значения на нижней образующей резервуара до минимального значения на уровне, равном половине его диаметра. Очевидно, что знание количества загрязнения (нефтешлама) в резервуаре позволит существенно снизить трудовые и энергетические затраты на его очистку.

Для резервуаров с дизельным топливом, относящимся к ТСМ второй группы, и для резервуаров с маслами, относящимся к ТСМ третьей группы, количество образующегося нефтешлама складывается из ТСМ, загрязнения, налипшего на стенках резервуара, и осадка:

$$M_{\text{нш}} = M + M_0,$$

где M — масса загрязнения, кг; M_0 — масса осадка (нефтешлама), кг.

Массу загрязнения на внутренних стенках резервуара рассчитывают по формуле

$$M = K_n S,$$

где K_n — коэффициент налипания загрязнения на вертикальную металлическую поверхность, кг/м²; для ТСМ 2–3 групп $K_n = 1,3 \dots 5,3$ кг/м²; S — площадь очищаемой поверхности, м².

Площадь очищаемой поверхности горизонтальных цилиндрических резервуаров определяют по формуле

для резервуаров с плоскими днищами

$$S = 2\pi RL + \pi R^2 = 2\pi R(L + r),$$

где R — радиус днища резервуара, м; L — длина цилиндрической части резервуара, м; r — радиус цилиндрической части резервуара, м;

для резервуаров с коническими днищами

$$S = 2\pi RL + 2\pi Ra = 2\pi R(L + a),$$

где a — длина образующей конической части резервуара, м;

для резервуаров со сферическими днищами

$$S = 2\pi RL + 2\pi(R^2 + h^2) = 2\pi(RL + R^2 + h^2),$$

где h — высота сферического сегмента резервуара, м.

Массу осадка (нефтешлама) в цилиндрическом горизонтальном резервуаре определяют по формуле

$$M_0 = 1/2[bR - b(R - h)RL],$$

где b — длина дуги окружности, ограничивающей осадок снизу, м.

Таким образом,

$$b = \sqrt{l^2 + \frac{16h^2}{3}},$$

где l — длина хорды, ограничивающей поверхность осадка сверху, м.

Поэтому

$$l = \sqrt{4hr - h^2},$$

где h — высота осадка, м (принимается по данным проверки); ρ — плотность осадка, кг/м³.

Расчет количества нефтешлама, образующегося от очистки резервуаров хранения топлива с учетом нормативов образования, производим по формуле

$$M_{\text{нш}} = 10^{-3} k V,$$

где V — годовой объем топлива, хранящегося в резервуаре, т; k — норматив образования нефтешлама хранящегося ТСМ, кг/т, для резервуаров с бензином $k = 0,04$ кг на 1 т бензина, для резервуаров с дизельным топливом $k = 0,9$ кг на 1 т дизельного топлива, для резервуаров с маслом $k = 46$ кг на 1 т мазута (таблица).

Представленная методика позволяет определять количество нефтешлама (загрязнения) в горизонтальных резервуарах с плоскими, коническими и сферическими днищами.

Список литературы

1. Нестерова, М.П. Очистка емкостей от остатков нефтепродуктов / М.П. Нестерова, П.И. Кочкин. — М.: ЦНИИТЭНефтехим, 1975. — 84 с.
2. Лукерьян, Е.Ю. Совершенствование технологии зачистки стальных резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов на складах горючего: дис. ... канд. техн. наук. — М.: 2002. — 144 с.
3. Коваленко, В.П. Основы техники очистки жидкостей от механических загрязнений / В.П. Коваленко, А.А. Ильинский. — М.: Химия, 1982. — 272 с.