

ОПЫТ РАБОТЫ ПО ОЦЕНКЕ ВЕЛИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ АВАРИЙНЫХ УТЕЧКАХ ТОПЛИВА

В. В. БЕРДАШКЕВИЧ, канд. техн. наук, доц. А. Г. КУЛЬБЕЙ

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
Новополоцк, Беларусь*

Аварийные утечки горюче-смазочных материалов представляют значительную угрозу для окружающей среды. При попадании в почву и водные объекты дизельное топливо приводит к деградации биоты и ухудшению качественных показателей водных ресурсов [1]. Для оценки масштаба таких воздействий использованы гидравлические расчёты, позволяющие установить зависимости между параметрами резервуара, размером повреждения и временем вытекания топлива [2].

В исследовании рассмотрены два практических случая утечек дизельного топлива из резервуаров различной конструкции. Первый случай характеризовался негерметичностью задвижки вертикального резервуара, второй – коррозионным отверстием в стенке горизонтального резервуара. Для каждого варианта выполнены расчёты эквивалентной площади отверстия, интенсивности вытекания и времени полной утечки топлива.

Установлено, что даже малые отверстия диаметром 6–10 мм приводят к значительным потерям вещества в короткий промежуток времени. Так, утечка 2,9 т топлива через отверстие диаметром 6 мм происходит в течение 8 ч, а через отверстие 15 мм – за 1 ч 18 мин. При негерметичности задвижки эквивалентная площадь повреждения составила 7,33 мм², а масса потерь за 17 ч – около 1,8 т. Расчёты показали, что полное вытекание 14 т топлива из резервуара такого типа занимает около 5 суток [3].

Полученные зависимости позволяют оценивать возможные массы и временные характеристики утечек в зависимости от геометрических параметров резервуара и высоты столба жидкости [4]. Методика может быть использована для оперативной оценки экологических рисков, разработки мер по предотвращению аварийных ситуаций и повышению безопасности эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением [5].

Практическая значимость работы заключается в возможности применения полученных зависимостей при проектировании и эксплуатации резервуарных систем в соответствии с действующими техническими регламентами и нормативами [6]. Использование предложенного подхода повышает точность прогнозирования масштаба утечки и позволяет разрабатывать превентивные меры для снижения экологических последствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуль А. Д., Киселёв П. Г. Гидравлика и аэродинамика : учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1975. – 323 с.
2. Ухин Б. В., Гусев А. А. Гидравлика : учебник. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 432 с.
3. Демельханов М. Д., Оказова З. П., Чупанова И. М. Экологические последствия разливов нефти // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 12. – С. 91–94.
4. Самкаева А. Ф. Коррозия нефтяных резервуаров и перспективные способы их защиты // Вестник магистратуры. – 2022. – № 6-1 (129). – С. 115–119.
5. О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением : ТР ТС 032/2013 : принят 02.07.2013 : вступ. в силу 01.02.2014 / Евраз. экон. комис. – Минск : Экономэнерго, 2013. – 38 с.
6. Здания и сооружения объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Противопожарные нормы проектирования = Будынкі і збудаванні аб'ектаў нафтахімічнай і нафтаперапрацоўчай прамысловасці. Супрацьпажарныя нормы праектавання : ТКП 455-2012 (09100). – Введ. 01.04.13 (с отменой на территории РБ ВУПП-88). – Минск : Белнефтехим, 2013. – 38 с.