

Кулакова Ирина Михайловна,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: iyelkina@mail.ru

Середкина Мария Александровна,

инженер по ремонту ОГМ НПП, АО «Ангарская нефтехимическая компания»,

e-mail: Mashamosk20@mail.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ ОБЪЕМОВ ОСТАТКОВ НЕФТЯНОГО КОКСА НА СКЛАДАХ ХРАНЕНИЯ

Kulakova I.M., Seredkina M.A.

AUTOMATED CALCULATION OF THE VOLUME OF PETROLEUM COKE RESIDUES IN STORAGE WAREHOUSES

Аннотация. Рассмотрена процедура оценки остатков нефтяного кокса по величине высоты пустоты в силосе и реализован автоматизированный расчёт объема кокса в формате электронных таблиц.

Ключевые слова: электронные таблицы, градуировочная таблица.

Abstract. The procedure for estimating petroleum coke residues by the height of the void in the silo is considered and an automated calculation of coke volume in spreadsheet format is implemented.

Keywords: spreadsheets, calibration table.

На складах хранения установки 21-10/3М цеха 17/19 нефтеперерабатывающего производства АО «АНХК» ежемесячно производится инвентаризация остатков нефтяного кокса. Результат инвентаризации оформляется актом, сформированным в формате электронной таблицы.

Данная процедура производится путем замера высоты пустоты в каждом силосе – емкости, используемой для хранения, накопления, дозирования сыпучих веществ.

По полученным результатам замеров пустоты необходимо рассчитать объемы кокса. Для этого применяется методика расчета и учета количества и нормативного остатка кокса нефтяного на установке 21-10/3М цеха 17/19 НПП АО «АНХК», которая основана на использовании специальной градуировочной таблицы.

В градуировочной таблице представлены два показателя: замер пустоты (см), – это высота силоса (емкости) до куда доходит кокс, объём (м³) – соответствующий этой высоте объем кокса (рисунок 1).

По известным фактическим замерам H_{Ci} – высоты пустоты в i -м силосе требуется определить величину объема кокса V_{Ci} в i -м силосе с помощью градуировочной таблицы.

	А	В
1		
2	Замер пустоты, см	Объем, м ³
3	2	1363,2
4	12	1342,3

Рисунок 1 – Фрагмент градуировочной таблицы

С целью определения значений, лежащих вне узловых точек градуировочной таблицы, в MS Excel применены формулы ВПР с включённым интервальным просмотром, ИНДЕКС и ПОИСКПОЗ. Они позволяют найти границы диапазона, которому принадлежит измеренное значение Hci. (рис.2 и 3).

`=ВПР(D3;ГрадТаблица;1;ИСТИНА)` `=ВПР(F3;ГрадТаблица;2;ЛОЖЬ)`

Рисунок 2 – Формулы определения нижней границы

`=ИНДЕКС(ГрадТаблицаПустоты;ПОИСКПОЗ(F3;ГрадТаблицаПустоты)+1)` `=ВПР(H3;ГрадТаблица;2;ИСТИНА)`

Рисунок 3 – Формулы определения верхней границы

Через точки, лежащие на границе найденного интервала, проводится прямая, аппроксимирующая значения объема, и по полученной формуле вычисляется значение объема для высоты, полученной в результате измерения.

$$=G3+(D3-F3)*(I3-G3)/(H3-F3)$$

Рисунок 4 – Формулы определения верхней границы

Результирующие данные объема для шести силосов представлены на рисунке 5.

Замер пустоты, см	Объем, м ³	нижняя граница		верхняя граница	
		Замер пустоты, см	Объем, м ³	Замер пустоты, см	Объем, м ³
456	879,52	452	883,7	472	862,8
578	752,36	572	758,6	592	737,8
68	1283,96	52	1300,6	72	1279,8
543	788,86	532	800,3	552	779,5

Рисунок 5. – Формулы определения верхней границы

Полученные результаты используются для автоматического формирования акта определения остатков нефтяного кокса на складах хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Планета Excel: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planetaexcel.ru/>. (Дата обращения: 01.02.2024).