

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
УЧЁТА ПРИЕМА, СКЛАДИРОВАНИЯ И
РАСХОДА УГОЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ,
ПОСТУПАЮЩИХ НА КОКСОВАНИЕ
ОАО «ЗАПОРОЖКОКС»**

© 2009 Журавский А.А., к.т.н.,
Торяник Э.И., к.т.н., Беликов Д.В.,
Мирошниченко Д.В., к.т.н. (УХИИ)
Подлубный А.В., Рубчевский В.Н., к.т.н.,
Чернышов Ю.А., к.т.н., Ермак Ю.В.
(ОАО «Запорожжкокс»)

В статье описана разработанная специалистами УХИИ и ОАО «Запорожжкокс» специальная прикладная программа – модель работы угольного склада, которая предотвращает нарушение технологии закладки углей на хранение.

The article describes the developed expertise by UKHIN and JSC «Zaporozhkhokс» specialists a special application program - a model of the coal storehouse, which prevents the violation of laying coal technology for storage.

Ключевые слова: автоматизированная система, угольный склад, угольные концентраты, марки, учет движения.

.....
Угольный склад является важной технологической составляющей работы коксохимического предприятия и от четкости его работы во многом зависит равномерность качества шихты. Поэтому учет движения углей (концентратов) по открытому и закрытому складам является актуальным.

Специалистами ОАО «Запорожжкокс» в содружестве с учёнными УХИИ была разработана специальная прикладная программа, которая представляет собой модель работы угольного склада. Данная программа предназначена для оказания помощи сменному персоналу по обеспечению равномерности качества подготовленной к коксованию шихты и может быть использована для автоматического составления рапорта начальника смены. Разработанная программа отслеживает перемещение потоков поступающих углей в полуавтоматическом режиме (оператор дублирует на компьютере распоряжения по угольному складу) и

предотвращает нарушение технологии закладки углей на хранение (закладку на одно поле концентратов разных марок, закладку углей на данное поле в количестве большем, чем это возможно согласно внутреннему регламенту предприятия и т.п.).

первоначального закрепления полей открытого и силосов закрытого угольного складов за определенными марками углей (концентратов), а также определения их ёмкости согласно внутривзаводским нормативным документам (рис. 1).

Данные этого раздела по мере необходимости могут меняться в зависимости от количества поступающих углей и их марочного состава. В дальнейшем это распределение используется при контроле правильности распределения поступающих углей по полям и силосам.

Рис. 1 Раздел исходных данных

Основной раздел – рапорт начальника смены – состоит из четырех таблиц, часть из которых заполняется вручную оператором, а остальные – автоматически. Первая таблица раздела регистрирует количество и качество поступающих углей (концентратов) и содержит сведения о марке поступающих углей, их количестве, техническом анализе и пластометрических показателях. Как только оператор вводит в таблицу марку поступивших углей, в соответствующих столбцах на основании таблицы исходных данных выводятся рекомендованные номера полей и свободный объём на каждом из них (рис. 2).

Программа «Угольный склад» написана в формате Microsoft Excel и организационно состоит из технологического раздела и инструкции по пользованию. Технологический раздел состоит из таблиц исходных данных и рапорта начальника смены. Каждый из разделов занимает отдельную страницу электронных таблиц. Раздел «Исходные данные» служит для

Рис. 2 Таблица ввода характеристик поступающих углей

Попытка оператора при закладке данной марки угля ввести номер поля, отведенного для хранения других марок, вызывает появление на полях таблицы сообщения о неправомерности подобной операции. Подобные предупреждения выводятся также при попытке заложить на данное поле углей больше, чем оно может принять. Эта же информация дублируется в таблице движения

угольных концентратов по открытому складу. Если поле открытого угольного склада полностью заполнено, то информация о наличии свободного объема в соответствующем поле не указывается (рис. 3). Кроме того, в таблице указывается количество углей, не разгруженных и ещё остающихся в вагонах МПС.

Таблица 1 Поступление углей (концентратов)

Шахта, ЦОФ	Марка	Прибыло тыс.т.	Угли (концентраты) в вагонах МПС														
			Данные технического анализа				Разгружено на вагон. рокидывает еле тыс.т		Положено на склад, тыс.т	Номер поля	Направлено в дозирочное отделение, тыс.т	Не силоса	Остаток в вагонах, тыс.т	Рекомендованные номера полей	Свободный объем поля, тыс.т	Свободный объем силоса, тыс.т	
			A	S ^{ad}	γ ^{def}	γ	№1	№2									
			%	%	%	мм											
	Г	3	9,8	1,51	28,0	15,0		1,300	15					1,7	5 15 25	2,995 2,100	
													0				
													0				
													0				
Итог работы за смену:		3					0	0	1,3		0,000		1,7				

Рис. 3 Вывод информации об остатках углей в вагонах

В конце смены подводится итог поступления углей, а также количество углей, оставшихся в вагонах и поданных в силоса дозирочного отделения (рис. 3).

Если одновременно с закладкой углей на открытый угольный склад идет подача углей в дозирочное отделение, то разработанная программа отслеживает правильность пополнения силосов. При вводе в соответствующую графу номера силоса, в который предполагается загрузить соответствующую марку угля, в столбце

таблицы «Свободный объем силоса» появляется значение свободного объема данного силоса (рис. 4).

Если силос полностью загружен, то в столбце «Свободный объем силоса» ячейка напротив номера силоса не заполнена. В случае несоответствия загружаемого угля маркировке силоса согласно таблице исходных данных на экран монитора выводится специальное сообщение (рис. 5).

Угли (концентраты) в вагонах МПС										
данные технического анализа			Разгружено на вагоны (размещение), тыс. т	Полнено на склада, тыс. т	Номер поезда	Направлено в дозирочное отделение, тыс. т	№ силоса	Остаток в вагонах, тыс. т	Рекомендуемые номера полей	Свободный объем силоса, тыс. т
S _d	r _{АВ}	у								
1,51	20,0	15,0	1,3	1,200	5	12	5	1,400	0,600	
							15	1,300		
							25	2,100		
							3	2,600		
							13	1,600		
							23	1,300		
							0			
							0			
							0			

Рис. 4 Вывод информации о наличии свободного объема в выбранном силосе

При перегрузе силоса, информация об этом выводится на полях таблицы движения углей по закрытому складу (рис. 6); кроме того, эта информация с указанием номера перегруженного силоса выводится в конец рапорта (рис. 7).

Для учета выдачи углей (концентратов) с открытого угольного склада предусмотрена специальная таблица на странице «Рапорт начальника смены». При вводе в первый столбец «№ поля» номера поля склада, с которого предполагается поднимать уголь, в соответствующих столбцах таблицы появляется информация о марке угля, его техническом анализе и пластометрических показателях и количестве угля данной марки на данном поле.

ИПС						
Направлено в дозирочное отделение, тыс. т	№ силоса	Остаток в вагонах, тыс. т	Рекомендованные номера полей	Свободный объем поля, тыс. т	Свободный объем силоса, тыс. т	
		0				
		0				

Внимание!!! Загружаемый уголь не соответствует маркировке силоса

Рис. 5 Вывод информации о несоответствии загружаемой шихты маркировке силоса

После указания номера силоса, в который предполагается подать поднимаемый уголь, автоматически указывается наличие свободного объема в силосе (рис. 8).

В случае если в выбранный силос намечается загрузить большее количество

углей, чем он сможет принять, на полях таблицы напротив соответствующего силоса и в конце рапорта (после таблицы движения углей по силосам) появляется информация о перегрузе и номере перегруженного силоса.

170 171 ного отделения 172	173	Выдача				Окончание смены				174:кого 175 176 177 у 178 179 мм	
		Количество тыс.т	Данные технического анализа			Количество тыс.т	Данные технического анализа				
			A	S_t^d	V^{daf}		у	A	S_t^d		V^{daf}
		%	%	%	мм			%	%	%	мм
180	16,0					1,000	8,3	1,40	28,4	16,2	Внимание!!! Силос перегружен!
181	16,0					0,400	8,6	1,32	28,0	16,0	
182	0,0					0,000					
183	0,0					0,000					
184	0,0					0,000					
185	0,0					0,300	9,1	1,56	29,4	17,1	
186	0,0					0,000					
187	0,0					0,000					
188	0,0					0,000					
189						0,000					
190	0,0					0,000					
191	0,0					0,000					
192						0,000					

Рис. 6 Вывод информации о перегрузе силоса

170 171 Таблица 3. Движение угольных концентратов по силосам дозирочного отделения 172	173	174 175 176 177 178 179	№ № силоса	Марка силоса	Начало смены				Поступление				Выдача				Окончание смены				192 191 291			
					Количество тыс.т	Данные технического анализа			Количество тыс.т	Данные технического анализа			Количество тыс.т	Данные технического анализа			Количество тыс.т	Данные технического анализа						
						A	S_t^d	V^{daf}		у	A	S_t^d		V^{daf}	у	A		S_t^d	V^{daf}	у		A	S_t^d	V^{daf}
		%	%	%	мм			%	%	%	мм			%	%	%	мм							
180	1	ОС	0,800	8,2	1,42	28,5	16,2	0,200	8,6	1,32	28,0	16,0							1,000	8,3	1,40	28,4	16,2	Внимание
181	2	ОС						0,400	8,6	1,32	28,0	16,0							0,400	8,6	1,32	28,0	16,0	
182	3	ОС						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
183	4	ГЖ						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
184	5	ГЖ						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
185	6	ГЖ	0,300	9,1	1,56	29,4	17,1	0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,300	9,1	1,56	29,4	17,1	
186	7	Ж						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
187	8	Ж						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
188	9	Ж						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
189	10	Г						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
190	11	ГЖ						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
191	12	Г						0,000	0,0	0,00	0,0	0,0							0,000					
192																								

Внимание!!! Вы перегружаете силос № 1

Рис. 7 Вывод информации о номере перегруженного силоса

Технический анализ и пластометрические показатели углей, находящихся на складе, определяются как средневзвешенные значения вновь поступающих углей и углей, имеющихся на складе.

Таблицы, отражающие движение углей по открытому и закрытому складам в течение смены, заполняются автоматически и не требуют вмешательства оператора – за исключением начала смены, когда требуется зафиксировать остатки углей по состоянию на конец предыдущей смены.

Итого работы за смену:		3	0	0	1,2	0,000	1,8
------------------------	--	---	---	---	-----	-------	-----

№№ поля	Марка	Данные технического анализа				Поднято со склада тыс.т	Остаток на поле тыс.т	Направлено в дозирочное отделение		Наличие свободного объема тыс.т	Отгружено тыс.т
		A %	S _t ^d %	V ^{def} %	у мм			№ силоса	тыс.т		
2	ОС	8,6	1,32	28,0	16,0	0,200	1,000	1	0,200		
2	ОС	8,6	1,32	28,0	16,0	0,400	1,000	2	0,400	0,400	
3	Ж	9,7	1,09	26,0	15,0		0,200	8		0,800	

Рис. 8 Вывод информации о марочном составе, техническом анализе и наличии угля на поле открытого склада, а также о наличии свободного объема в выбранном силосе

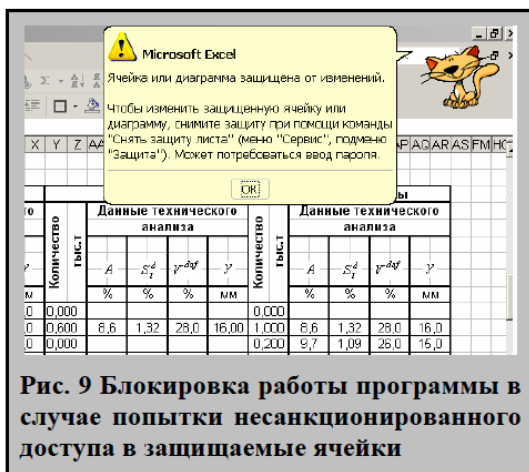


Рис. 9 Блокировка работы программы в случае попытки несанкционированного доступа в защищаемые ячейки

программы, ответственные за расчёт отдельных показателей и отслеживающие правильность складирования и отгрузки углей, предусмотрена защитная блокировка работы программы (рис. 9).

В перспективе можно создать программу годичного цикла работы угольного склада (посменные программы, связанные между собой гиперссылками) с тем, чтобы количество углей на конец смены по полям открытого и силосам закрытого склада переходили на остатки последующей смены. Таким образом, таблицы будут заполняться полностью в автоматическом режиме.

Для того, чтобы исключить несанкционированный доступ в ячейки

Рукопись поступила в редакцию 18.12.2008