



The information system on basis of data manager ORACLE of steel production for increase of efficiency, control quality of workshops ESPTs-1,2 is developed and implemented at RUP "BMZ".

Д. С. САВКОВ, А. А. КАЦУБО, РУП «БМЗ»

УДК 669.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА РУП «БМЗ»

Автоматизация технологических процессов и производства на современном уровне развития производственных технологий является одним из важнейших условий на пути удешевления производства и повышения качества продукции.

До создания и внедрения информационной системы автоматизация в сталеплавильном производстве существовала только на втором уровне, т.е. на уровне технологических агрегатов. При этом не было возможностей учета затрат и расчета себестоимости по цехам и сталеплавильному производству в целом. Встала проблема создания системы автоматизации третьего уровня, т.е. автоматизации на уровне цехов и сталеплавильного производства. Программистами отдела АСУ сталеплавильного производства была разработана и внедрена информационная система на основе СУБД ORACLE для руководящего и технологического персонала сталеплавильных цехов, которая предназначена для повышения оперативности, качества учета и контроля работы цехов ЭСПЦ-1,2 РУП «БМЗ», и в частности, для ввода/получения информации, касающейся сталеплавильного производства.

Данная система является связующим звеном между всеми технологическими системами АСУТП сталеплавильных цехов (три дуговыми электросталеплавильными печами, двумя установками печь-ковш, включая вакууматор и дегазатор и тремя машинами непрерывного литья заготовок) и общезаводской системой высшего уровня SAP/R3, с которой поступает вся справочная информация и на которую передается необходимая обработанная информация сталеплавильных цехов.

Благодаря хорошо развитому уровню автоматизации технологических систем АСУТП сталеплавильного производства удалось на вновь созданную информационную систему передавать данные с технологических систем в режиме реального времени, которые отображаются в отдель-

ной маске «Состояние агрегатов» (рис. 1). Причем из данной маски можно посмотреть оперативное состояние технологических агрегатов в режиме реального времени, а также отчет по любой плавке, обрабатывавшейся на агрегате.

Кроме передачи данных о текущем состоянии технологических агрегатов на информационную систему, по окончании обработки плавки на агрегате передаются, что более важно, и основные конечные технологические данные по каждой плавке со всех агрегатов. По окончании разливки работник ОТК с помощью модуля автоматизированного контроля качества назначает плавку, подтверждая тем самым достоверность автоматически полученных с технологических систем АСУТП данных.

Программные модули информационной системы представляют собой системы диалогов, отчетов, диаграмм и справочников, которые в свою очередь состоят из ряда отдельных модулей (рис. 2).

Доступ к объему вводимой/получаемой информации ограничивается в зависимости от пользователя.

Одним из основных модулей данной системы является модуль учета затрат на производство (по-плавочно, по маркам стали, калькулируемым группам, заказам, бригадам и агрегатам) с расчетом оперативной себестоимости. Так как на информационной системе формируется подробная база данных, получаемых с технологических систем об использовании металлошихты, ферросплавов, добавочных, вспомогательных материалов, а также энергоресурсов (сред) по-плавочно по-агрегатно, то на системе создано множество отчетов, позволяющих оперативно оценивать как оперативные затраты отдельной продукции (марка, калькулируемая группа, технологический заказ), так и сравнивать эффективность работы отдельных бригад и участков в области снижения себестоимости.

Состояние агрегатов ЭСПЦ

Состояние агрегатов
28 Февраль 2007 г. 15:23:44

Обновление

ПЛАВКА	МАРКА	НАЧ	ВНД	ФАЗА	СОСТОЯНИЕ	ЭНЕРГИЯ	ОКАТ	ГОРЕЛ	ТЕМП			
ДСП-1	11185-17	Ст1пс(1531)	15:18	СКРАП	ЗАПРАВКА	ВЫКЛ	15:18	0	0	ВЫКЛ	1390	
ДСП-2	21152-17	У500(1507)	15:1	СКРАП	2 КОРЗИНА	ВКЛ	15:20	16499	0	ВКЛ	820	
ДСП-3	30987-16	ШХ15СГ~483	15:9	СКРАП	1 КОРЗИНА	ВКЛ	15:20	1857	0	ВКЛ	306	
ПЛАВКА	МАРКА	НАЧ	КОШ	ВГГ	С	Si	%	АРГОН	П/М	ВР/МН		
АРГ-1	11184		0:0	0	106	0	0	0	0	1580	15:18	
АРГ-2	21151		0:0	0	117	136	1064	342	48	1	1637	15:2
АРГ-3	30986		0:0	0	0	0	0	0	0	0	0:0	

11184 Ст1пс 6 30986 42С-4Мо2-1 22

ПЛАВКА	МАРКА	НАЧ	КОШ	ВГГ	ОБРАБОТКА	ЭМП	ВАК	ТЕМП
ПК-1	21151-26	У500	15:19	31	110	0		1595
ПК-2	30984	42С-4Мо2-1	15:16	29	106	0	0	0
ВН	30984		0:0	0	0	0		0
VD	30646		0:0	0	0	0		0

30985 42С-4Мо2-1 11

ПЛАВКА	МАРКА	НАЧ	КОШ	ПОС	ОСТ	ОК	ГОШ	РУЧЬИ (ЖИРОСТЬ)	КОШЕИ								
МНПЗ-1	21150-5	17	У500	14:44	25	114	37	13	62	6	270	220	210	210	210	210	15:42
МНПЗ-2	11183-9	16	Ст1пс	15:23	5	110	111	0	0	5	270	260	0	260	270	230	16:31
МНПЗ-3	30983-1	14	42С-4Мо2-1	14:36	27	107	22	18	62	3	55	0	56	55	1518		15:41

Пуск Выходящие - Out... Состояние аг...

Рис. 1. Состояние технологических агрегатов сталеплавильного производства

3.1. План производства по бригадам	
3.2. Отчет о плавке	
3.3. Склад	
3.4. Производство плавки	
3.5. Простан	
3.6. Браж	
3.7. Производство	
3.8. Производство по маркам стали	
3.9. Динамика произ. показателей	
3.10. Суточный график производства	
3.11. Суточный рапорт ЭСПЦ-1	
3.12. Суточный рапорт ЭСПЦ-2	
3.13. Суточный рапорт ОТК	
3.14. Расход материалов	
3.15. Затраты	
3.16. Диагностика и ремонт ковшей	
3.17. Информация по плавкам ЭСПЦ-1	
3.20. Отчет по ЭСПЦ	
3.21. Годовые по группам марок стали (2 корзины)	
3.22. Длв SAP	
3.23. Стойкость оборудования	
3.17.1. по ЭСПЦ и заводу	
3.17.2. по бригадам	
3.17.3. по ЭСПЦ I	
3.17.4. по-плавно-ю (вариант 1)	
3.17.5. по-плавно-ю (вариант 2)	
3.17.5. по-плавно-ю (с перекосом)	
3.17.7. по группам марок стали (вариант 1) скар.	
3.17.8. по группам марок стали (вариант 2)	
3.17.3.1. Анализ плавки - шифровые показатели	
3.17.10. по группам марок стали по агрегатам	

Рис. 2. Система отчетов информационной системы PPM

Данный модуль уже приносил экономический эффект, позволяя оперативно заменять виды металлошихты и других материалов на конкретные заказы, марки стали. Отдельным разделом в данном модуле является контроль потребления электроэнергии как одного из наиболее затратных компонентов при выплавке стали. Созданы отчеты, которые не только фиксируют затраты электроэнергии, но и помогают оценить, из-за чего произошло превышение потребления электроэнергии на конкретной плавке (рис. 3).

В информационной системе производится учет и обработка с выдачей отчетов, автоматически обнаруженных системами АСУТП, простоев ДСП с их причинами и виновниками.

В систему посредством диалогов заносятся все виды брака, относящихся к сталеплавильным цехам. Как следствие, на системе созданы отчеты и диаграммы, которые позволяют оценить причины и виды брака, установить виновников брака как по-плавно-ю, так и по видам продукции или бригадам и службам.

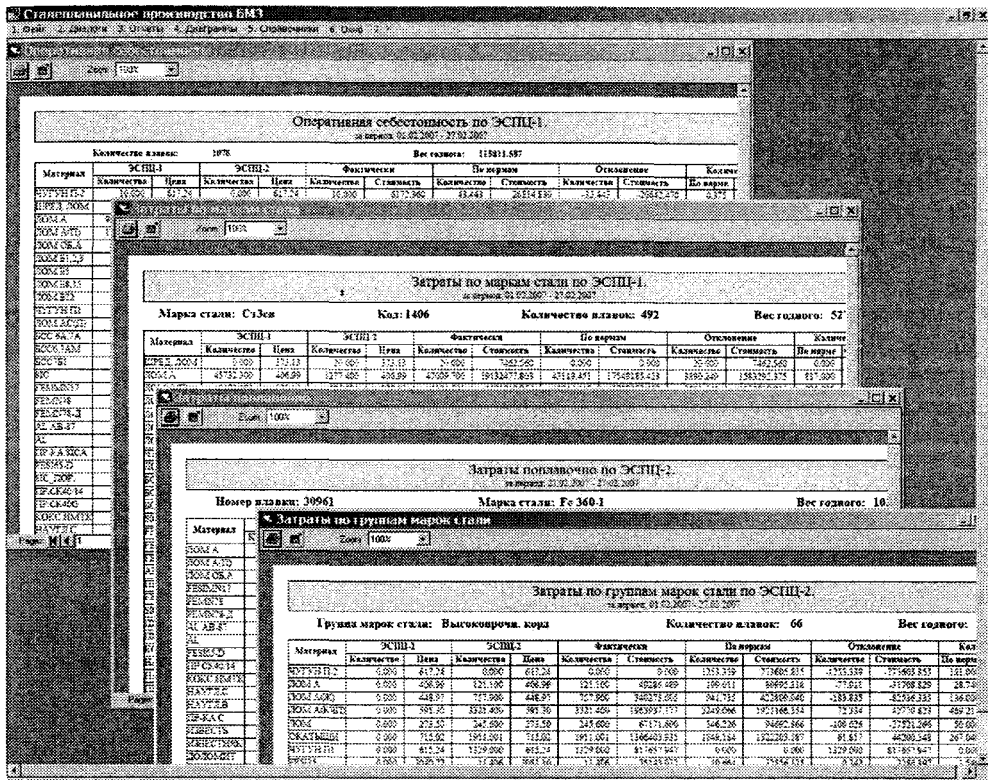


Рис. 3. Оперативная себестоимость

Информационная система также следит и за процентом выполнения плана как в целом по цехам, так и по отдельным агрегатам и бригадам. Существенным модулем в информационной системе являются склады заготовок сталеплавильных цехов (рис. 4). После назначения плавки

работником ОТК плавка попадает в базу склада заготовок. Далее посредством диалогов проводятся все операции с плавкой или ее частью. Производится отгрузка заготовок потребителю с формированием сертификата качества, передаются заготовки на один из трех прокатных станов с

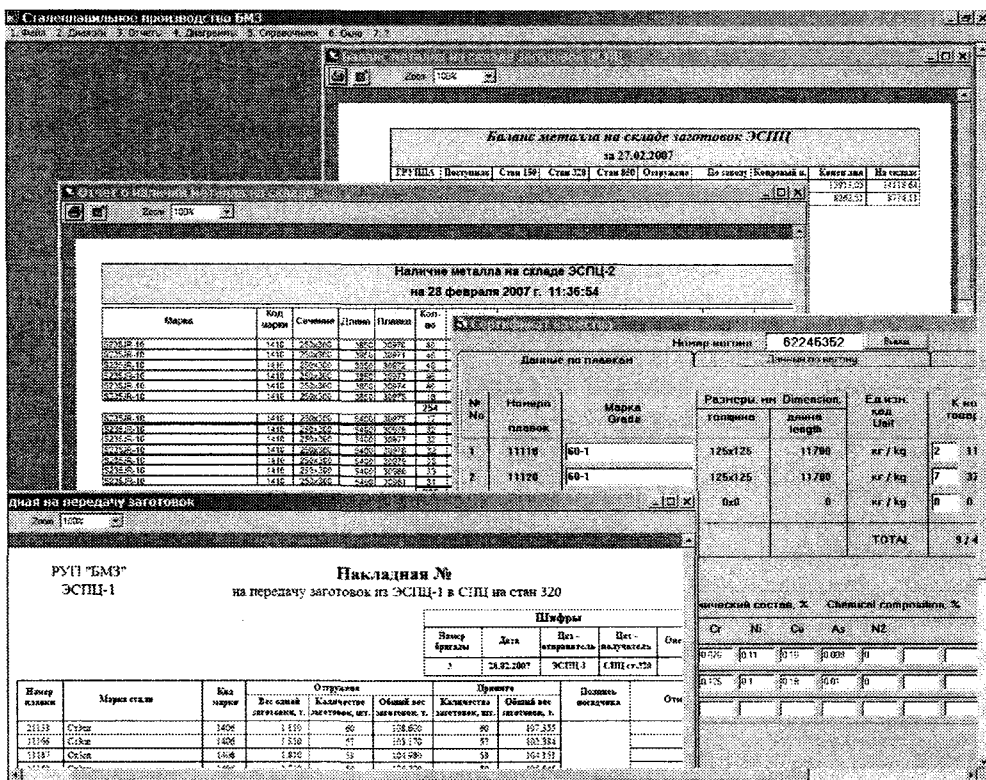


Рис. 4. Склад заготовок

формированием накладной на перемещение и паспорта качества плавки или производится иное внутриводское перемещение. Плавка или ее часть может быть переназначена в другую марку стали, заготовки могут быть порезаны на части. В результате все действия с заготовками в системе фиксируются и можно всегда проследить все операции. В системе строго отслеживается баланс металла как по массе, так и по количеству заготовок.

Создан отдельный модуль для слежения за движением ковшей с указанием времени каждой операции. Все данные, кроме данных, относящихся к ремонту ковша, получаются автоматически с технологических систем.

В данной системе предусмотрен учет стойкости оборудования, установленного на агрегатах сталеплавильных цехов. Посредством диалога выбирается тип оборудования и указывается момент установки, далее расчет наработки осуществляется автоматически.

В информационной системе создана широкая система отчетов, позволяющая проследить за динамикой производства в целом, а также за различными показателями работы агрегатов сталеплавильного производства.

Отчет «Суточный график производства» отображает задание для работы сталеплавильных цехов на сутки по техзаказам с указанием количества плавов.

Ежесуточно ОТК в системе формирует рапорт по качеству сталеплавильных цехов. Отчет о плавке отображает общую информацию по конкретной плавке (рис. 5).

Группа отчетов «Прохождение плавов» позволяет просмотреть динамику прохождения плавов по сталеплавильным печам и машинам непрерывного литья заготовок, а также прохождение плавов с превышенными временными показателями по агрегатам сталеплавильного производства.

Группа отчетов «Производство» позволяет получить информацию о производстве на агрегатах сталеплавильного производства – плановое, фактическое и отклонение от плана.

Для большей наглядности создана группа диаграмм: производство, выполнение плана, брак, показатели работы печей (рис. 6, 7).

Существует ряд локальных отчетов для решения конкретных узких задач.

Выбор № плавки: 2007

ПЛАВКА: 30808

Печать | Закрыть

Общие данные		Хим. состав	Материалы	Простои	Движение заготовок
Начало плавки	19.02.2007 23:02	Длина вылива (из обработки)	1	Длина разлива	№ 46413
Вкл. плав	19.02.2007 23:06	Длительность		№ 4 берн.	12
Выпуск	20.02.2007 06:02	Время пос. погон		Нак. разлива	20.02.2007 01:56
Длительность	60	Доп. т. обработка		Длительность	20.02.2007 03:35
Время пос. погон	40	Наличная температура		Кол-во в %	69
Марка стали	90K	Ковшовая температура		Сечение	100
Код плавки	7491	Длина вылива (из обработки)	2	Кол-во заготовок	36
Кол-во горнов	1	Нак. вылива (из обработки)	20.02.2007 03:34	Сечение	250x300
Бригады в %	100	Длительность	70	ГОСТ	319 843 03 06 °C
Темпер. вылива	1612	Обработка на ПК	44	Ковшовая обработка	2303
Агрегат	12	Обработка на ПН	25	Заготовка образца	0
Плавка ковшом	19.02.2007 23:45	Обработка на УП		Температура заливки	1650/75/47
Темпер. ферросилия ковшом	1181	ЭМП на ПК		Дата регистрации	20.02.2007
Доп. т. ковшовой обработки	3	Воздухоосушение на ПН	20	Зачистка ОТК по плавке	
Вес чистого металла	11300	Воздухоосушение на УП		Зачистка нет	
Темпер. при переливе	1536	Наличная температура	1536		
Рыболов под ковшом в лет. (K)	100	Ковшовая температура	1616		
Отклон. от нормы в лет. (K)	4				
Общ. время простоя	0				
Вес чистого металла	107310				

Выбор № плавки: 2007

ПЛАВКА: 30808

Печать | Закрыть

Общие данные		Хим. состав	Материалы	Простои	Движение заготовок				
№ плав.	C. EQU	LIQV	C	SI	MN	P	S	CU	NI
Min			0.0000	0.0080	0.4000	0.0080	0.0000	0.0080	0.0000
Max			0.0500	0.3080	0.7000	0.0150	0.0150	0.0500	0.0500
30804	11	0.1360	1526	0.1174	0.0083	0.0626	0.0023	0.0081	0.0170
30805	51	0.3090	1513	0.2417	0.0515	0.3502	0.0026	0.0122	0.0186
30806	61	0.3810	1514	0.2338	0.0539	0.3537	0.0039	0.0116	0.0212
30807	71	1.0680	1446	0.9770	0.2926	0.4843	0.0049	0.0087	0.0233
	72	0.3000	1461	0.8070	0.1977	0.4982	0.0051	0.0118	0.0238
30809	81	0.9090	1460	0.8180	0.1770	0.4936	0.0054	0.0106	0.0257
30810	82	0.3160	1460	0.8260	0.1720	0.4874	0.0050	0.0102	0.0252
30811	83	0.9190	1460	0.8280	0.1756	0.4947	0.0050	0.0095	0.0255

Выбор № плавки: 2007

ПЛАВКА: 30808

Печать | Закрыть

Общие данные		Хим. состав	Материалы	Простои	Движение заготовок			
ID PPN	ID SAP	Наименование	ДСП	ПК-1	ПК-2	Всего	По	Откл.
1	161639	Чаши переделка П2	0	0	0	19423	19423	0
12	144606	Пом. категория АК (пласты)	9600	0	0	9600	14594	4994
15	144910	Пом. категория АК (пласты)	50100	0	0	50100	52304	2304
18	149576	Пом. категория АК (заготовки)	5100	0	0	5100	5360	266
20	150634	Отходы металлургические	30424	0	0	30424	29188	1236
26	160218	Чаши переделка П1	20300	0	0	20300	0	20300
72	167523	Кислотная обработка	1391	0	0	1391	1391	0
74	167524	Кислотная обработка	1398	0	0	1398	1624	114
75	167525	Аргоны	8	0	0	8	8	0
76	167526	Азот	30	0	0	30	30	0
77	167527	Газ горелочный природный	723	0	0	723	708	15
78	167521	Электроэнергия	46096	0	0	46096	53758	6324
100	229501	Испытательная смесь HERMAT BF	0	0	160	160	224	64
101	229505	Испытательная смесь HERMAT BF	0	0	0	0	61	61
106	151281	Испытательная смесь НТМК	0	0	0	0	366	366
107	151536	Испытательная смесь АК	0	0	0	0	562	562
109	151324	Испытательная смесь В	73	0	0	73	74	1
110	151312	Испытательная смесь С	0	0	0	0	77	77
113	155236	Электроэнергия (ЭП) (ПН)	0	0	0	0	64	64
122	158380	Испытательная смесь для ковшей	0	0	0	0	56	56
150	234436	Испытательная смесь для ковшей	380	0	0	380	3	377
202	148003	Ферросилиций 75	0	0	0	0	165	165

Выбор № плавки: 2007

ПЛАВКА: 30808

Печать | Закрыть

Общие данные		Хим. состав	Материалы	Простои	Движение заготовок		
Дата	Длина	Сечение	Кол-во	Вес	Марка	Код ГОСТ/Контракт	
20.02.2007	15100	250x300	36	107310.90K	7491	319 843 03 06 °C * 0.82	
Наличие на складе							
Дата	Длина	Сечение	Кол-во	Вес	Марка	Код ГОСТ/Контракт	
20.02.2007	15100	250x300	36	107310.90K	7491	319 843 03 06 °C * 0.82	
Отгрузка							
Дата	Длина	Сечение	Кол-во	Вес	Марка	Код ГОСТ/Контракт	
20.02.2007	15100	250x300	36	107310.90K	7491	319 843 03 06 °C * 0.82	
Позиция по заводу							
№	Дата	Длина	Сечение	Кол-во	Вес	Марка	Код ГОСТ/Контракт
1	20.02.2007	15100	250x300	36	107310.90K	7491	319 843 03 06 °C * 0.82
2	20.02.2007	15100	250x300	36	107310.90K	7491	319 843 03 06 °C * 0.82

Рис. 5. Отчет о плавке

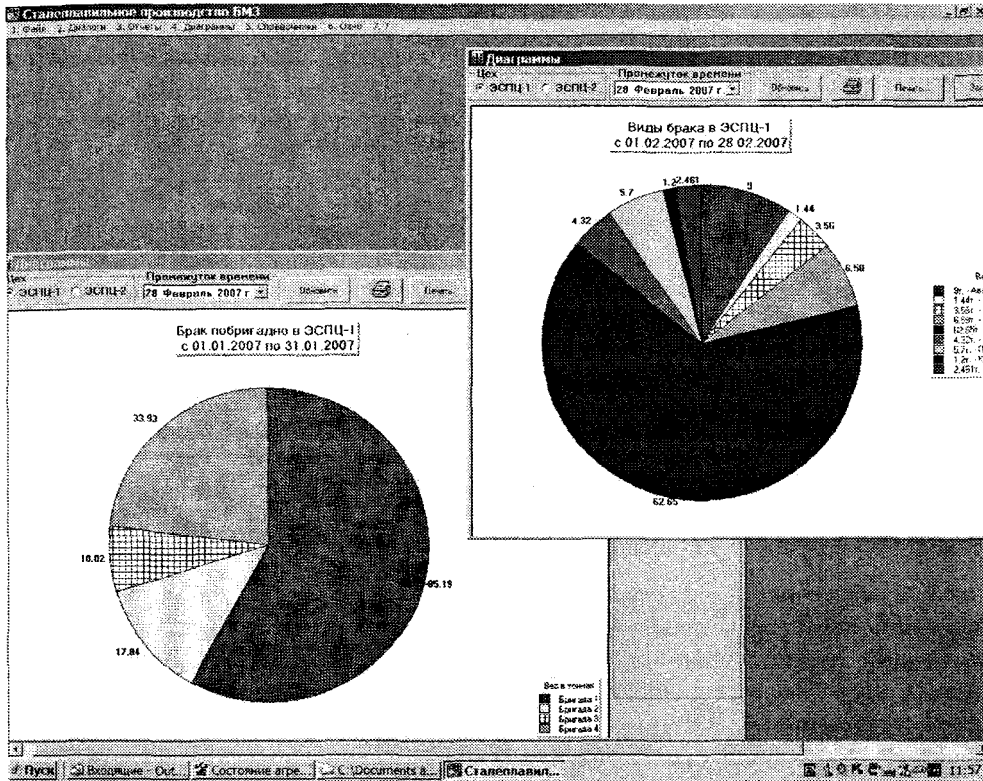


Рис. 6. Диаграммы брака

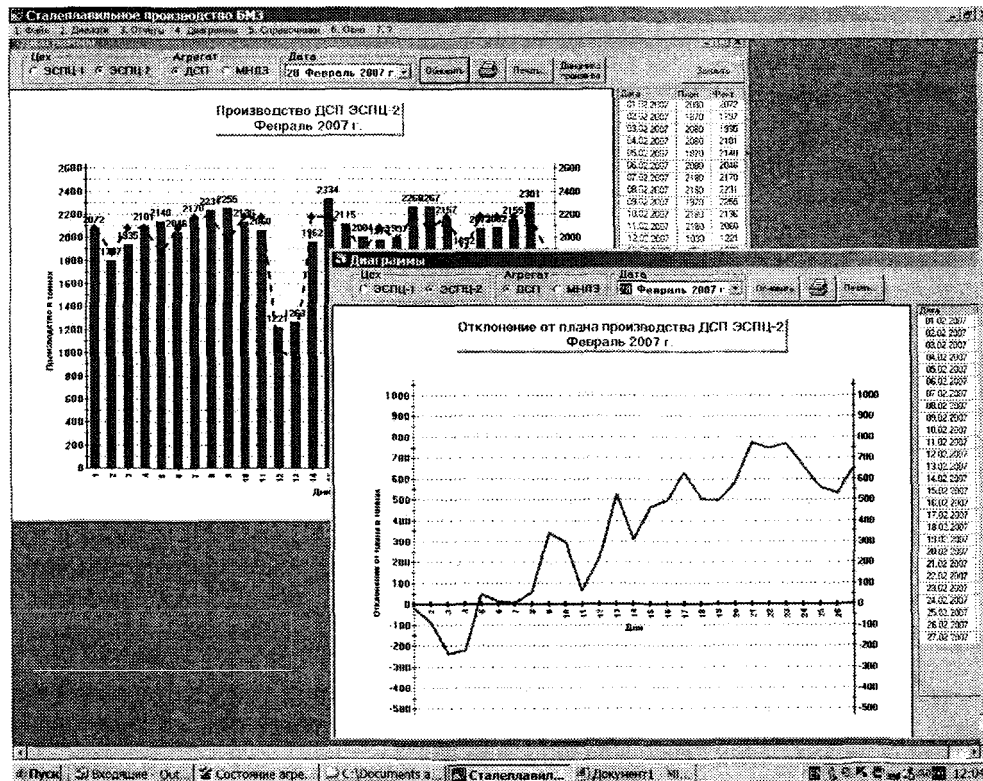


Рис. 7. Диаграммы контроля выполнения плана

Благодаря подробности и гибкости баз данных, на основе которых создана данная система, предоставляется широкое поле для оперативного развития системы автоматизации на уровне цехов и сталеплавильного производства в целом. Развитие и доработка системы проводятся и в данный

момент по мере возникновения новых требований к уровню автоматизации сталеплавильного производства и предприятия в целом. К информационной системе сталеплавильного производства РУП «БМЗ» уже сейчас подключено около 200 пользователей.