



It is shown that using of modern WEB-technologies will help not only to provide considerably the work on creation of ASUTP applications, but to introduce in it a number of new possibilities as well.

Д. В. КОРДИЯК, Е. В. СМЫКОВСКАЯ, РУП «БМЗ»

УДК 669.

ОТОБРАЖЕНИЕ АКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

В современном высокотехнологичном мире одну из важнейших ролей играет внедрение и широкое применение автоматизации на всех уровнях производства. Это является залогом повышения качества выпускаемой продукции, снижения затрат, себестоимости, а также человеческого фактора, позволяет более точно придерживаться заданной технологии, упорядочить бизнес-процессы. Наряду с развитием технологий на производстве происходит бурное развитие рынка программного обеспечения, позволяющего решать всевозможные задачи в области автоматизации производства.

На сегодняшний день существует множество программных комплексов, предназначенных для разработки программ, необходимых для слежения и управления технологическим процессом. Среди них наиболее часто используются программные продукты корпораций Borland, Microsoft Visual Studio и др. Данные среды разработки позволяют решать весь спектр задач по автоматизации производства, поскольку обладают широкими возможностями. Однако в то же время следует отметить и то, что данные программные комплексы достаточно дорогие, требовательны к системным ресурсам персонального компьютера. Часто в работе необходимо использование дополнительных компонент сторонних разработчиков, требующих отдельной установки.

На РУП «Белорусский металлургический завод» повсеместно внедряются средства АСУТП*. В основе этих систем

лежит СУБД** ORACLE, которая осуществляет накопление и хранение всей информации по технологическому процессу. Сигналы с 1-го уровня, т.е. непосредственно с контроллеров управления оборудованием, принимаются, обрабатываются и заносятся в СУБД ORACLE. Клиентские приложения, осуществляющие функции слежения и управления технологическим процессом, напрямую обмениваются данными с СУБД. Эти клиентские приложения реализованы в средах разработки Borland (C++ Builder, Delphi) и Microsoft Visual Studio (Visual C++, Visual Basic) и др. Клиентские приложения устанавливаются на персональный компьютер вместе с ORACLE Client, который позволяет взаимодействовать с СУБД. Упрощенная схема данного процесса приведена на рис. 1.

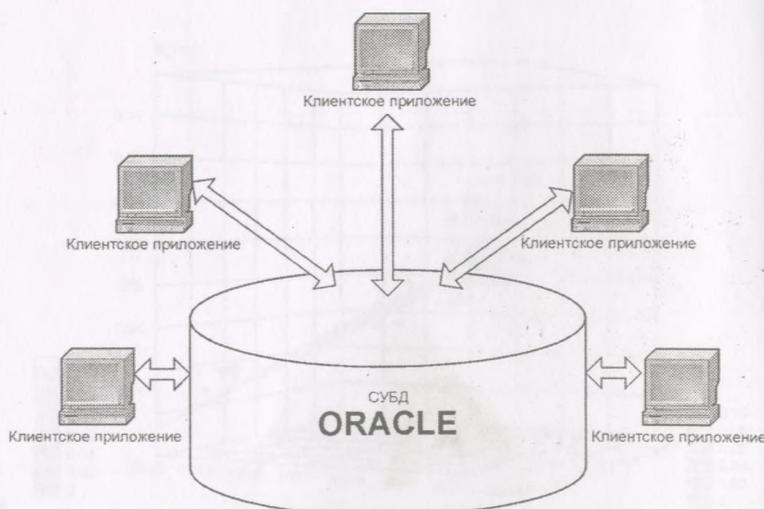


Рис. 1. Схема обмена данными клиентских приложений в системе АСУТП

* АСУТП – Автоматизированные системы управления технологическим процессом.

** СУБД – Система управления базой данных.

Также существует вариант, при котором клиентские приложения связываются не с СУБД, а с сервер-приложением, которое в свою очередь через ORACLE Client взаимодействует с СУБД ORACLE. Упрощенная схема данного процесса показана на рис. 2.

Внешний вид приложения, разработанного в среде Borland C++ Builder, отображающего актуальную информацию сталеплавильного агрегата, представлен на рис. 3.

Необходимость инсталляции этих приложений отдельно каждому пользователю, установка дополнительных программных средств зачастую являются существенными недостатками, добавляют сложности в сопровождение программ при внесении дополнений и изменений. Здесь на помощь приходят инновационные решения в области WEB-технологий.

Особенностью такого подхода является то, что клиентская часть приложений, осуществляющая слежение за технологическим процессом, — это WEB-страница, которая отображается браузером, установленным в операционной системе, а обмен данными с СУБД ORACLE происходит через процедуры и

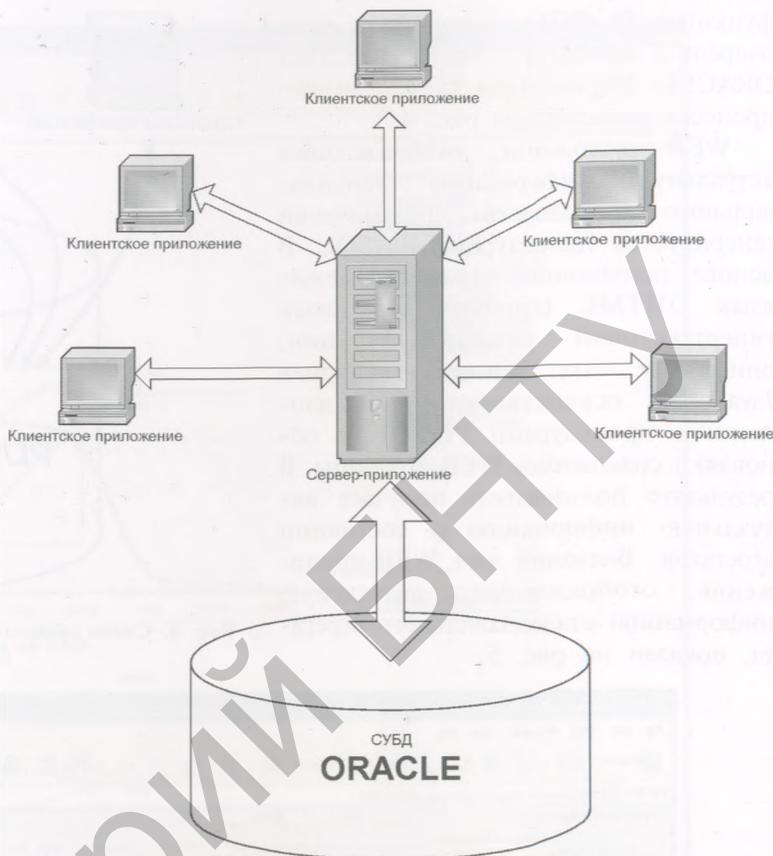


Рис. 2. Схема обмена данными клиентских WEB-приложений в системе АСУТП через сервер-приложение

Система управления сталеплавильным агрегатом

Текущая плавка: 16091
 Марка: Ст1сп Проф.: 1401
 Гост/Контр.: 380 / ...

Дежурная бригада
 Бригада №3 ДСП
 Состав Бригады

Начало плавки: 29.12.2005 11:43 ФАЗА ПЕЧИ: 1 подфаза: 3
 Печь включена: 29.12.2005 11:47
 Длительность плавки под током / обдв: 5 / 10 =58 %

11:52:59

Текущие параметры (P) | Запасные диалоги (D) | Отчеты (O)

Отдача сыпучих
 РЕЖИМ Отд.: Автомат

История | Суммарная

Вр.	Имя	Вес т	Вес	Реж.
11:51	Кокс	52	56	Авт.
11:52	Известь	323	322	Авт.
11:52	Кокс	52	0	Отд.
11:52	Известь	323	0	Отд.

Загрузка (т.)
 Реал. Загр. 55.0

Корпус	№	Т.
1	№ 4	55.0 т.
2	№ 12	55.2 т.
3	№ 8	15.0 т.

Осм./Окисл.: Селох
 Осм. расч. 0.761 Т. факт. 0 Вр. 0
 Т. расч. 11:52 519
 Окисл. расч. 0.048 Окисл. 0
 Сод. С - 0.000

П.С.Н.
 Режим Авт.
 Задано 24
 Факт 24

Материал	Введ.	Пр. ост.	Уд. рас.
Э/энергия	4875	0	88.6
О2 горелок	201	0	3.65
О2 ковш	262	1124	4.76

Матер. Вес Вр.

Отдача
 Известь Известь:

Матер.	Вес	Вр.
Известь	322	31 мин 32.2
КОКС	2094	6
	56	25 мин 52
	128	1

3078 1173

78.6 Печь/ковш

режим	Пр.	Время	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Сэжв	Al	N	Pb	S
Задан min			0.080	0.150	0.400										
Задан max			0.170	0.250	0.850	0.045	0.045	0.300	0.300	0.300			0.012		
Оптим. min			0.113	0.175	0.488										
Оптим. max			0.125	0.200	0.525	0.045	0.045	0.300	0.300	0.300			0.012		
Проба															
Проба															
Проба	11	11:29	0.069		0.056	0.005	0.051	0.064	0.108	0.221	0.000	0.222	0.008	0	
Текущий															

Аргон Азот

Материал Введ. Пр. ост. Уд. рас.

Э/энергия 4875 0 88.6
 О2 горелок 201 0 3.65
 О2 ковш 262 1124 4.76

Материалы в ковше

Матер.	Вес	Время	Матер.	Вес
SIMN	881	11:40	CAO	448
FS65	476	11:40	FS65	288
kokc	135	11:40	kokc	82
		11:40	SIMN	610

Азот 0
 АРГОН 0

Начало	Оконч.	Количество
11:43	11:48	4.322

Открытые диалоги: Проба

Рис. 3. Внешний вид приложения, разработанного в среде Borland C++ Builder

функции PL/SQL, который в свою очередь является частью СУБД ORACLE. Упрощенная схема данного процесса показана на рис. 4.

WEB-приложение, отображающее актуальную информацию сталеплавильного производства, динамически генерируется процедурами PL/SQL. В основе полученной страницы лежит язык DHTML (динамический язык гипертекстовой разметки). Функции, описанные на языке сценариев JavaScript, осуществляют обмен данными с процедурами PL/SQL и обновляют содержимое WEB-страницы. В результате пользователь получает актуальную информацию о состоянии агрегатов. Внешний вид WEB-приложения, отображающего актуальную информацию сталеплавильного агрегата, показан на рис. 5.

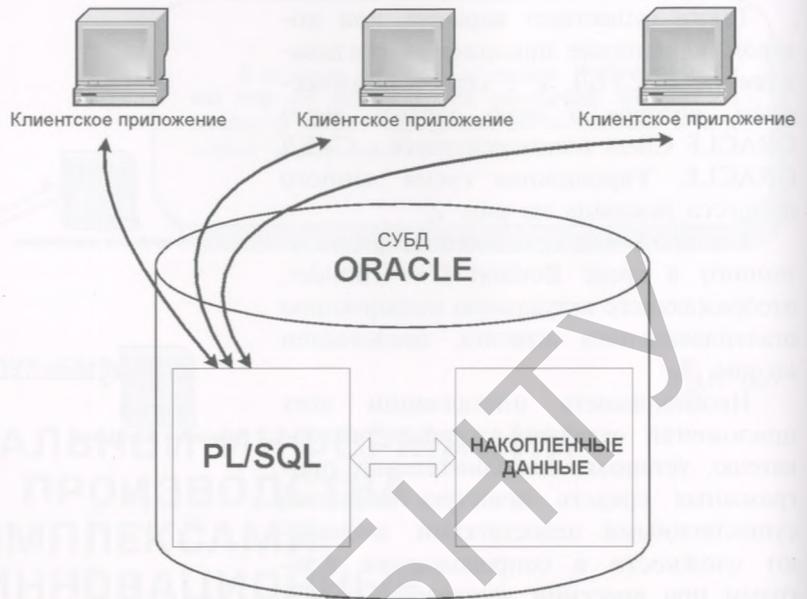


Рис. 4. Схема обмена данными клиентских WEB-приложений в системе АСУТП

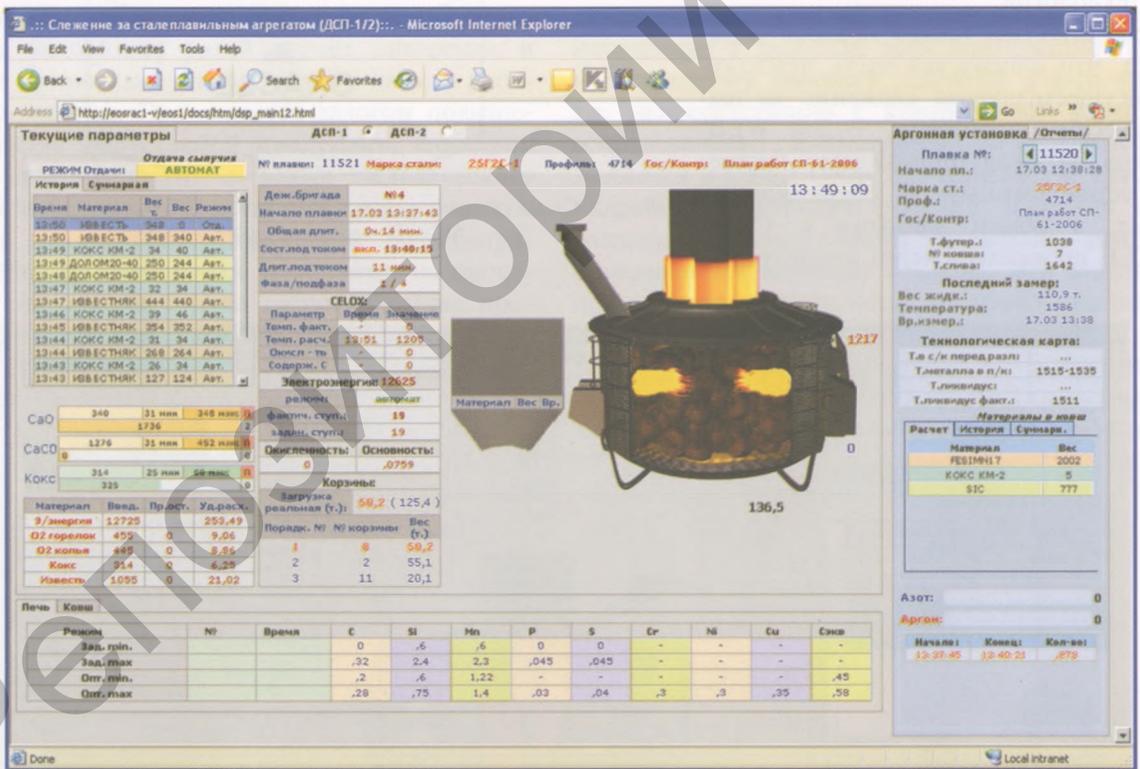


Рис. 5. Внешний вид WEB-приложения

Построение графиков, диаграмм осуществляется с помощью технологий SVG или VML, позволяющих работать с векторной графикой на WEB-странице. Пример построения графиков с использованием технологии SVG приведен на рис. 6.

Таким образом, полученное WEB-приложение обладает теми же функциональными возможностями, что и приложения, написанные в средах разработки Borland и Microsoft Visual Studio, вместе с тем имеет ряд существенных преимуществ:

- доступ к WEB-приложению может осуществляться с любого персонального компьютера, находящегося в локальной сети либо в сети Internet, при этом не требуется установка дополнительного программного обеспечения;
- отсутствие необходимости устанавливать программу отдельно каждому пользователю;
- нет необходимости использовать ресурсоемкие и дорогостоящие программные комплексы для разработки приложения;

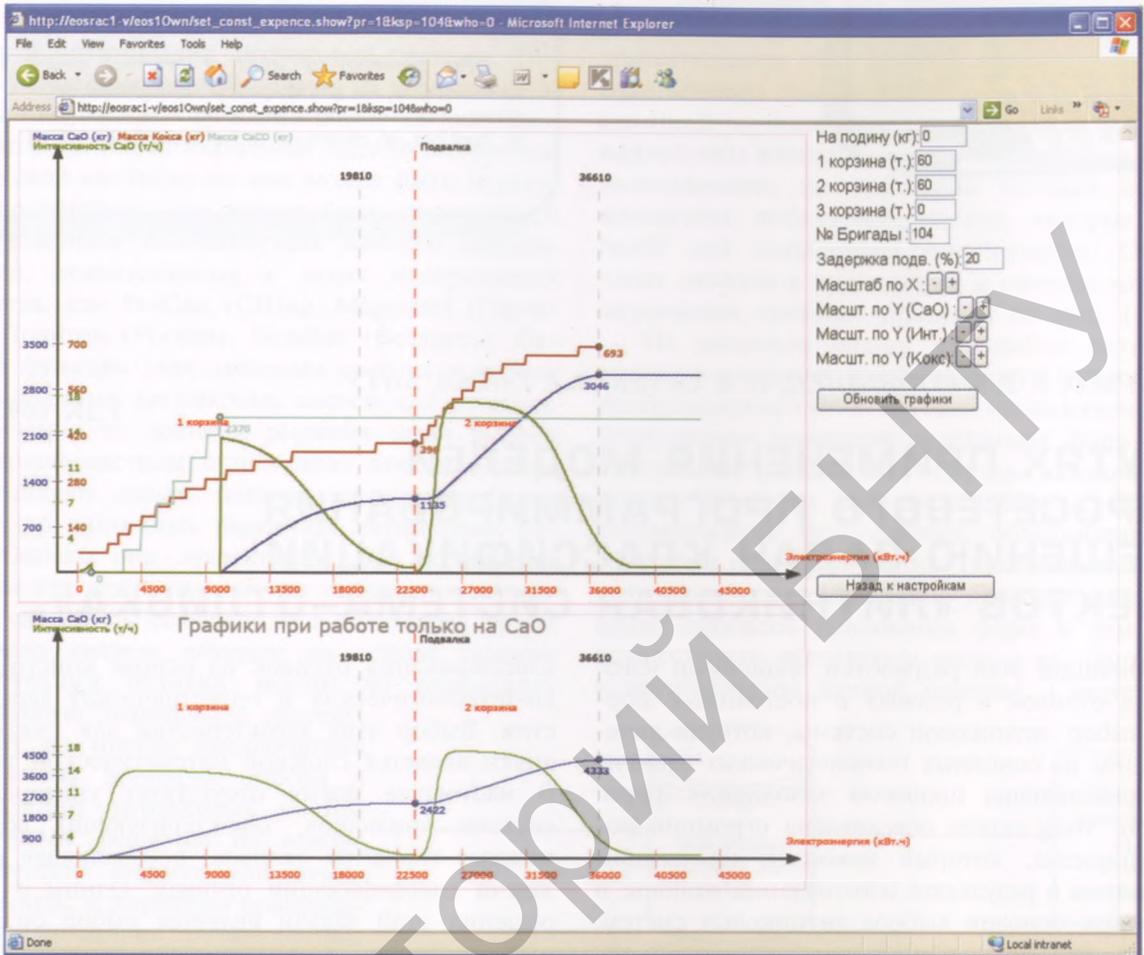


Рис. 6. Графики, выполненные при помощи технологии SVG

- удобство в сопровождении программы, внесении изменений и дополнений, достаточно вносить изменения в серверную часть (процедуры PL/SQL);

- гораздо более скромные требования к системным требованиям персонального компьютера, на котором работает WEB-приложение;

- мультиплатформенность WEB-приложения в связи с тем, что такие языки, как DHTML, XML, JavaScript, SVG, VML, являются открытыми для разработчиков и стандартизированы, поэтому поддерживаются разработчиками программного обеспечения для различных операционных систем.

Таким образом, можно отметить, что использование современных WEB-технологий и возможностей СУБД ORACLE поможет не только существенно облегчить работу по созданию АСУТП

приложений, но и привнести в приложение массу новых возможностей. Единые стандарты позволяют WEB-приложениям одинаково успешно работать под различными операционными системами, богатые возможности делают WEB-приложения очень удобными в отображении графической информации, таких, как диаграммы, графики и т.д., позволяют активно использовать в приложении интерактивные элементы. В сравнении с приложениями, разработанными в мощных программных комплексах типа VisualStudio, Borland C++, Delphi, WEB-приложения, выполняющие аналогичные функции, будут намного менее объемными и ресурсоемкими, не говоря уже о том, что для создания WEB-приложения не требуется специальная среда разработки и достаточно простого текстового редактора.