

УДК 004.78

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ ПЛАТФОРМЫ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кирякова О.В., Потехина А.А., Киряков В.С.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: purik28@yandex.ru

Научная статья посвящена рассмотрению подхода к разработке информационного ресурса, реализованного в виде информационно-справочной платформы (веб-сайта), для изучения основных процессов производства каталитических систем одного из базовых предприятий России – Красноярского завода цветных металлов. Обсуждается разработанный алгоритм функционала информационно-справочной платформы, научная методика обеспечения информационной системы информационными данными. Приведены сформированные блочные модули отдельных стадий производства каталитических систем, описаны шаблоны разработанных html-страниц. В качестве среды разработки использован CSS-Фреймворк Bootstrap – инструмент для создания сайтов и веб-приложений, находящийся в свободном доступе в сети Интернет, и некоторый готовый шаблон, который впоследствии был адаптирован под конкретные цели разработчиков с учетом особенностей исследуемой отрасли производства. Информационный ресурс решает проблему, связанную с изучением основных этапов технологических процессов и ознакомлением с оборудованием производства каталитических систем, помогает усвоить и систематизировать информацию за счет наглядности отображения. Функциональное назначение разработанного информационно-справочного ресурса состоит в помощи начинающим специалистам адаптироваться к своей профессии; в большей степени мотивировать их на дальнейшую работу в компании. Реализована возможность использования созданной информационно-справочной платформы через мобильные устройства.

Ключевые слова: информационный ресурс, каталитические системы, тег, контент, шаблон, html-страница

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION AND REFERENCE PLATFORM OF THE PRODUCTION PROCESS OF CATALYTIC SYSTEMS

Kiryakova O.V., Potekhina A.A., Kiryakov V.S.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: purik28@yandex.ru

The scientific article is devoted to the consideration of an approach to the development of an information resource, implemented in the form of an information and reference platform (Web-site) for studying the main production processes of creation catalytic systems of one of the basic enterprises of Russia – of the Krasnoyarsk non-ferrous metal plant. The developed algorithm for the functionality of the information and reference platform, the scientific methods of providing the information system with information data are discussed. The formed block modules of individual stages of the production of catalytic systems are given, the templates of the developed html-pages are described. As a development environment, the Bootstrap CSS Framework was used – a toolkit for creating sites and Web applications that is freely available on the Internet and some ready-made template, which was later adapted for specific purposes of developers, taking into account the peculiarities the industry under study. The information resource solves the problem associated with the study of the main stages of technological processes and familiarization with the equipment for the production of catalytic systems, helps to assimilate and systematize information due to the clarity of the display. The functional purpose of the developed information and reference resource is to help novice specialists adapt to their profession; to a greater extent to motivate them for further work in the company. The possibility of using the created information and reference platform through mobile devices has been implemented.

Keywords: information resource, catalytic systems, tag, content, template, html-page

Роль информационных ресурсов в современном обществе весьма глобальна, так как информация является широким спектром знаний, которые необходимы обществу в различных отраслях его деятельности. Информационный ресурс – это свод массивов данных, организованных для получения достоверной информации, для осуществления какой-либо деятельности или получения знаний, обеспечивающий успех и высокую степень интеграции хозяйствующего субъекта [1]. Информационные ресурсы помогают устранять проблемы пользователей, развиваться, реализовывать свои навыки и получать обратную связь. Огромную роль информатизации общества определяет в последние годы

и Правительство РФ в своих стратегических планах и документах [2].

В любой компании информационные ресурсы – это массив накопленных уникальных данных, который при необходимости можно реорганизовать в целях повышения эффективности решаемых задач.

Объектом изучения данного исследования стал Красноярский завод цветных металлов (Красцветмет), который является крупнейшим производителем драгоценных металлов и дочерних изделий из них в России и в мире. Компания перерабатывает различные виды природного и вторичного сырья, как отечественного, так и зарубежного, получая на аффинажном производстве всю группу драгоценных металлов.

Продукцией Красцветмета являются драгоценные металлы в слитках, порошках, а также в виде разнообразных химических соединений. Одним из важнейших технических изделий являются каталитические системы, широко востребованные в химической промышленности. Каталитические системы представляют собой вязаные и тканые катализаторные сетки трех видов плетения из сплавов на основе платины.

Катализаторные сетки широко применяются в технологии производства азотной и синильной кислот; производстве гидросиламинсульфата. Эффективность каталитической сетки на основе платинового сплава в технологии окисления аммиака значительно зависит от геометрии и конфигурации катализатора. Катализаторные сетки реализуются в полностью готовом для применения состоянии.

Улавливающие сетки имеют тканую структуру и производятся из сплава на основе палладия. Назначение данной продукции – сокращение потерь драгоценных родия и платины из катализаторных сеток в процессе эксплуатации, поэтому их размещают на производстве кислот совместно с катализаторными сетками, что значительно сокращает финансовые, производственные затраты, а также затраты на очистку.

Еще один тип – разделительные сетки тканой структуры, назначение которых – исключить слипание улавливающих сеток в технологии производства химических соединений [3].

Несмотря на современную техническую оснащенность производственного процесса, информационные вспомогательные технологии применяются крайне ограниченно, в силу отсутствия специфических разработок, связанных в первую очередь с закрытостью производства. С учетом этих особенностей и несомненной актуальности проведенного исследования было принято решение о создании информационного ресурса, реализованного в виде информационно-справочной платформы для изучения основных процессов производства каталитических систем.

Цель исследования – используя возможности среды разработки CSS-Фреймворк Bootstrap и некоторый готовый шаблон веб-сайта, разработать информационно-справочный ресурс процесса производства каталитических систем.

Материалы и методы исследования

Базовыми материалами исследования явились обширные эмпирические данные –

технологические инструкции предприятия; информация, представленная на основном сайте компании. Анализ специализированной литературы [4, 5] помог разработать и сформировать информационный ресурс, создать оптимальный интуитивно понятный интерфейс.

Исследование было проведено по следующим этапам:

- детально проанализировать схему производства;
- изучить технологические инструкции производства каталитических систем;
- практическая реализация информационного ресурса в виде веб-сайта.

Основополагающими методами научного познания в исследовании послужили анализ и синтез, метод научного описания, а также метод формализации при описании технологических объектов.

Результаты исследования и их обсуждение

На начальном этапе научного исследования был проведен первичный обзор и анализ сведений, касающихся производства каталитических систем на предприятии-заказчике. В дальнейшем база данных была серьезно дополнена из других информационных источников. Информация была систематизирована, унифицирована и структурирована. Оборудование, задействованное в технологических циклах, визуализировано средствами анимации.

В основу создания современной информационно-справочной платформы положен принцип оптимальной организации массива данных в виде блочно-модульной структуры. Был разработан алгоритм эффективного обучения на базе информационной платформы. Обучение предполагается в мультимедийной интерактивной форме.

Набор модулей информационно-справочной платформы определен назначением системы, желанием получить мобильный и гибкий к адаптации продукт, поэтому основной функционал содержит предусмотренные возможности для массива данных:

- ввод, хранение, изменение информации в каждом разделе;
- поиск востребованной пользователем конкретной информации;
- редактирование сведений об объектах;
- исследование системы при введении новых компонентов;
- демонстрация с озвучиванием отдельных узлов.

Для создания сайта был использован CSS-фреймворк Bootstrap и некоторый готовый шаблон веб-сайта, который впоследствии был изменен.

```

16 <div class="container">
17   <div class="row">
18     <div class="col-12">
19       <div class="page-title">
20         <a href="menu.html" class="back">Назад</a>
21         <h1>Основные этапы производства каталитических систем</h1>
22       </div>
23       <div class="cnt">
24         <div class="list-steps">
25           <div class="list-steps-item">
26             <div class="list-steps-column description">
27               Прокат
28             </div>
29             <div class="list-steps-column img">
30               
31             </div>
32           </div>
33           <div class="list-steps-item">
34             <div class="list-steps-column description">

```

Рис. 1. Страница «Основные этапы производства каталитических систем»

На сегодняшний день фреймворк Bootstrap является одним из самых популярных продуктов для написания сайтов. Это обусловлено быстродействием и простотой в сравнении с CSS и JavaScript; он доступен, позволяет разрабатывать качественные макеты даже начинающим разработчикам [6].

Приложение Фреймворк Bootstrap – набор CSS и JavaScript файлов. Для их использования файлы просто необходимо подключить к разрабатываемой странице, что в дальнейшем обеспечивает доступность инструментария данного фреймворка, такого как:

- колоночная система (сетка Bootstrap);
- классы;
- компоненты [7].

Из открытых источников был скачан готовый шаблон сайта, в исходниках которого уже были подключены файлы стилей:

файл `reset.css` в строке:
`<link rel="stylesheet" href="libs/reset.css">`

(для того чтобы отключить стандартные стили у некоторых html элементов);

файл `bootstrap-grid.css` в строке:

`<link rel="stylesheet" href="libs/bootstrap/dist/css/bootstrap-grid.css">` (файл со стандартными стилями Bootstrap);

файл со стилями `main.css` в строке:

`<link rel="stylesheet" href="css/main.css">`

(в котором прописаны основные стили сайта, которые можно кастомизировать под индивидуальные настройки).

При реализации информационно-справочной платформы были разработаны 6 простых html-шаблонов страниц, пример одной из них приведен на рис. 1.

Дочерние страницы содержат текстовые элементы «Описание процессов», размещенные при помощи элемента списка `` `` (рис. 2).

Шаблоны данных страниц расположены в папке «Process» и являются статичными, то есть несмотря на то, что страницы категории полностью одинаковы, только различаются контентом (заголовок, текст) для каждой страницы создан свой html-шаблон.

Динамическая подгрузка контента достигается при помощи **back-end** разработки, на языке программирования php.

В файл `menu.html`, применен тег `html` с атрибутом `lang` и значением "en", который сообщает браузеру, что в данном документе могут быть вставки на английском языке. Этот тег необходим для правильного оформления текста в зависимости от выбранного языка в браузере.

Визуализация головного меню информационно-справочной платформы представлена на рис. 3.

Кнопки главного меню созданы при помощи тега маркированного списка `` с классом "menu", у которого отключены маркеры, при помощи css-свойства `list-style: none` строка в файле:

`<ul class="menu">`.

Главное меню содержит сформированные блочные модули отдельных стадий производства каталитических систем. Представлены мнемосхемы основного аппаратурного оформления; обвязка базовой пускорегулирующей аппаратуры. Модули содержат описательный контент технологического цикла, основанный на базе эмпирических данных.

```

13 <body>
14 <div class="wrapper">
15
16 <div class="container">
17   <div class="row">
18     <div class="col-12">
19       <div class="page-title">
20         <a href="index.html" class="back">Назад</a>
21         <h1>Тканье</h1>
22       </div>
23       <div class="cnt">
24         <ul class="description">
25           <li>
26             Предварительно на навойной станции проволока
27             навивается на навой, далее навой перемещается на
28             станцию заправки ремиз и бердо и нити основы
29             заправляются в ремизы и бердо, откуда навой с
30             рамками и бердо перевозится и устанавливается на
31             ткацкий станок. Нити основы прикрепляются к
32             товарному валу, при тканье движение товарного
33             вала и подача нитей основы с навоя синхронно.
34             Между нитями основы при раскрытии рамок -
35             проходит поперечная проволока, которая
36             называется уточной нитью, соединение нитей
37             основы и уточной нити образуют тканое полотно.
38           </li>

```

Рис. 2. Дочерние страницы категории «Описание процессов»

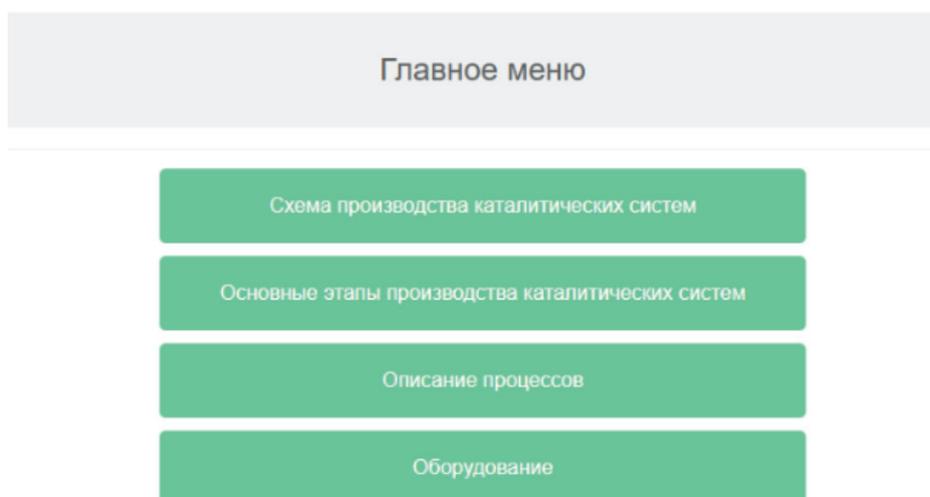


Рис. 3. Главное меню

Активизация отдельных блоков-модулей дает возможность изучить технологический цикл, материальные потоки, управляющие воздействия, основные показатели передела, в интерактивном режиме с полной детализацией отдельных узлов (рис. 4).

Для описания страниц сайта был выбран шаблон steps.html, который содержит описание этапов производства каталитических систем и изображения этих этапов.

Класс "list-steps" содержит стили, которые визуально не отображаются для пользователя, но задают табличное отображение контента при помощи технологии CSS Flexbox, используя CSS свойство display: flex.

Внутри div с классом "list-steps-item" находится еще два вложенных div с классами "list-steps-column description" и "list-steps-column img".

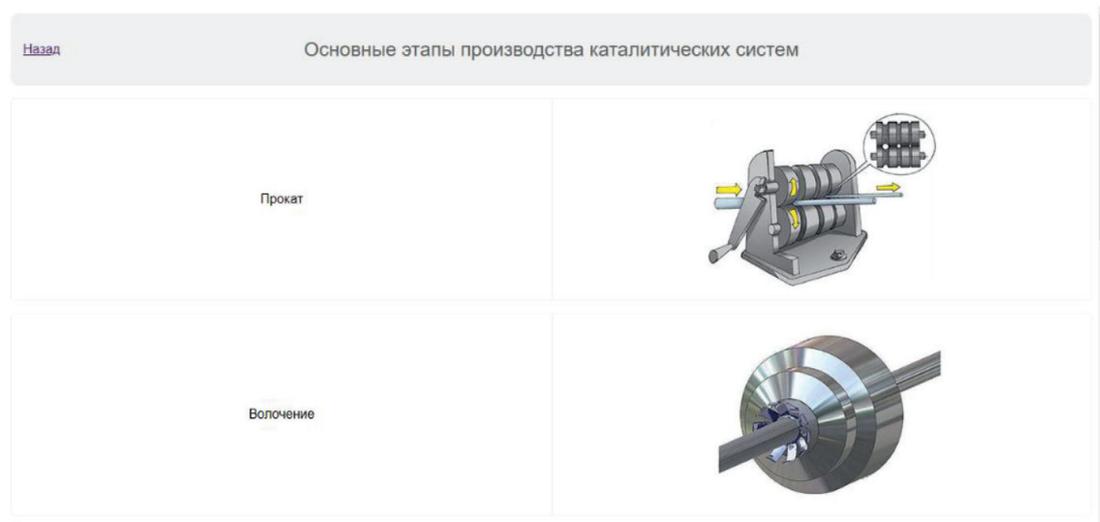


Рис. 4. Основные этапы производства каталитических систем

Div с классами "list-steps-column" "description" содержит текстовое описание этапа, пример этапа «Прокат»:

```
<div class="list-steps-column description">
Прокат</div>
```

В информационной платформе предусмотрена возможность детального ознакомления с отдельными технологическими узлами, что позволяет обучающимся более глубоко изучить функционал применяемого оборудования (рис. 5).

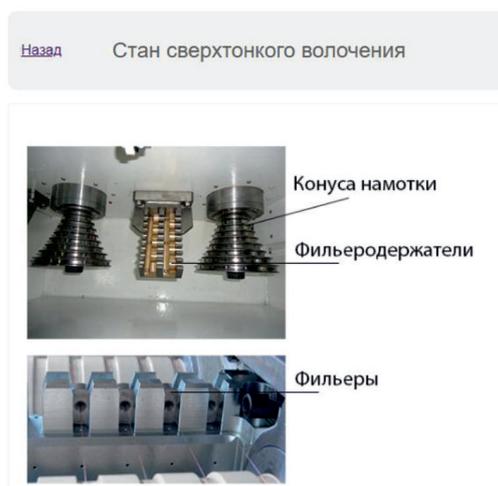


Рис. 5. Функциональный узел волочения

Для адаптивности сайта для мобильных устройств был прописан мета-тег viewport в строке:

```
<meta name="viewport">, чтобы браузеры понимали, что сайт может отображаться
```

на мобильных устройствах. Данный шаблон был частично адаптирован для мобильных устройств при помощи медиазапросов.

При создании информационно-справочного ресурса основным источником информации послужили эмпирические данные и знания высококвалифицированных специалистов (экспертов), поэтому проблема верификации данных, используемых в системе, оценивалась логико-ориентированным методом направленных сигнальных графов [8].

Апробация информационного ресурса проходила в тестовом режиме на производстве каталитических систем завода Красцветмет, была одобрена специалистами производства и принята в эксплуатацию.

Заключение

Разработанная информационная платформа соответствует всем заявленным функциональным требованиям, определенным авторами на этапе постановки задачи. Система снабжена руководством пользователя. Очень удобна в применении, что подтвердилось при пробном использовании на предприятии-заказчике.

Функциональное назначение разработанного информационно-справочного ресурса состоит в помощи адаптации вновь принятых сотрудников на рабочем месте. Современная подача информации способствует мотивации и желанию трудиться в компании. За счет наглядности отображения информационный ресурс решает проблему сложности восприятия, связанную с изучением основных этапов, процессов, оборудования производства каталитических систем.

ских систем, помогает усвоить информацию на интуитивном уровне.

Знакомство с технологией производства каталитических систем через информационную платформу позволит подготовить специалиста за минимальное время с максимальным результатом.

Список литературы

1. Магомаева Л.Р. Эволюция и классификация информационных ресурсов как экономической категории // Фундаментальные исследования. 2017. № 7. С. 167–172.
2. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс]. URL: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4084/> (дата обращения: 5.03.2021).
3. ОАО «Красцветмет» [Электронный ресурс]. URL: <https://sp.krastsvetmet.ru/sp/SitePages/Navigate/O%20компани.aspx> (дата обращения: 5.03.2021).
4. Горенский Б.М., Кирякова О.В., Ченцов С.В. Информационные технологии в цветной металлургии: уч. пособие. Красноярск: СФУ, 2012. 187 с.
5. Кирякова О.В., Лапина Л.А., Горбань А.А., Душевская А.В., Киряков В.С., Ларионова А.А., Фадеев А.Е. О подходах к разработке web-сервиса для создания единого интерфейса контроля торговых операций предприятия // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 4. С. 62–67.
6. Что такое Bootstrap и зачем он нужен? [Электронный ресурс]. URL: <https://itchief.ru/bootstrap/introduction> (дата обращения: 3.03.2021).
7. Русская документация и примеры по самой популярной в мире библиотеке HTML, CSS и JS-Bootstrap5 [Электронный ресурс]. URL: <https://bootstrap5.ru/> (дата обращения: 3.03.2021).
8. Александрова Н.А., Куркина В.В., Рудакова И.В., Русинов Л.А. Верификация экспертной информации при построении систем оперативного управления и диагностики технологических процессов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2007. № 3. С. 14–16.