тов с учетом новых требований к дизайну и функционалу на примере совершенствования сайта факультета управления и предпринимательства (ФУП) НИУ «БелГУ».

В процессе верстки сайта был выявлен ряд проблем. Например, разработка нового стиля, с возможностью быстрой его смены без повторного изменения исходного кода. В качестве наилучшего решения сайт был разделен на блоки, каждый из которых имеет отдельные шаблоны. Изменение только самих шаблонов-изображений позволило при необходимости оперативно менять стиль сайта. Также одной из ключевых проблем верстки стала необходимость сделать единообразным стиль отображения текста на сайте. для ее решения были применены таблицы CSS, которые позволяют без глобальных изменений применять единые стили отображения контента на всем сайте.

Кроме этого, возникли трудности при оптимальном размещении материалов сайта. для этого была создана реляционная база данных, состоящая из таблиц, каждая из которых отвечает за конкретные данные, например, новости, фотогалерея, меню, текстовый материал страниц и др. Несмотря на то, что в итоге образовалось большое количество таких таблиц, использование подобного подхода оправдывается, так как при этом каждая таблица отвечает за свой компонент, модуль, плагин, что позволяет быстрее и эффективнее реализовать запросы и выводить необходимую информацию пользователю, а также быстрее осуществлять поисковые запросы и изменение контента.

Одной из проблем при совершенствовании сайта была реализация общения между пользователями и руководством факультета, а также пользователей друг с другом. Практика пользования университетскими сайтами факультетов показала отсутствие необходимости в реализации многофункционального социального блока, поэтому был реализован только необходимый для коммуникаций между студентами и преподавателями минимум, а именно внутренняя почта и форум. на странице форума зарегистрированные пользователи могут разместить интересующие их вопросы в категориях в одной из тем или создать новую тему. При этом некоторые пользователи могут назначаться администратором в качестве модераторов, которые наделены правом редактирования закрепленных за ними тем.

Проблема реализации файлового хостинга с правом размещения материалов только преподавателями была решена следующим образом: был создан блок на подобие форума, в котором также прописывались права пользователей. для удобства пользования были созданы отдельные категории хостинга, например, кафедры. по принципу иерархии категории также делятся на подкатегории – страницы с файлами отдельного преподавателя, посредством которых он может самостоятельно добавлять и изменять свои материалы. Такой перенос прав позволяет облегчить работу администратора и перевести большую часть административных функций в руки опытных пользователей.

Таким образом, при совершенствовании сайта ФУП были сформулированы следующие основные принципы разработки корпоративных сайтов подразделений образовательных учреждений с учетом новых требований к их дизайну и функционалу:

При создании шаблона дизайна сайта необходимо разбивать его на отдельные блоки, каждый из которых, в последствии, можно будет легко заменить;

Для того чтобы облегчить унификацию отображения материалов на сайте необходимо создавать и использовать глобальные таблицы CSS;

Чтобы эффективно оперировать данными, размещаемыми на сайте, необходимо разработать и создать базу данных с материалами, расположенными в разных категориях контента;

При размещении социальных блоков необходимо реализовать их внутри сайта, без использования сторонних удаленных веб-ресурсов, а также минимизировать количество их составляющих этих блоков;

Для эффективного функционирования и оперативной реакции на события необходимо перенести часть функций администрирования на пользователей, например, на форуме в файлообменниках, а также при размещении материалов новостей путем наделения конкретных пользователей определенными правами;

Чтобы поднять позиции сайта при выдачи результатов запросов через популярные поисковые системы, необходимо произвести поисковую оптимизацию, а именно внутреннюю оптимизацию сайта и повышение ссылочного ранжирования;

Начинающим разработчикам в своей работе над созданием сайта можно применять системы управления контентом (CMS), которые облегчают верстку сайта путем визуализации этого процесса;

Чтобы увеличить пользовательскую аудиторию образовательного сайта среди потенциальных абитуриентов с целью активизации профориентационной работы, рекомендуется расширить информационный блок, посвященный поступающим.

Список литературы

1. Володин К.И. Автоматизированная система научно-технической информации – разработка и эксплуатация [Текст] / К.И. Володин, Л.Л. Гульницкий, И.Ф. Пожарискийи др.. – М.: Финансы и статистика, 2004. -190 с.
2. Байков В.Д. Интернет: поиск информации и продвижение сайтов [Текст] / В.Д. Байков – СПб., 2000.– 288 с.
3. Вейтман, В.А. Программирование для Web [Текст] / В.А. Вейтман – Киев, 2000. – 368 с.
4. Грир, Т. Сети интранет [Текст] / Т. Грир; пер. с англ. Б.Н. Прохоров – М., 2000. – 367 с.
5. Гробов И.С. Интернет технологии [Электронный ресурс] / И.С. Гробов. – СПб.: Электрон, 2005. – Режим доступа: http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/886.html, свободный.
6. Иванов В.Ф. Корпоративный сайт это лицо современной фирмы [Электронный ресурс] / В.Ф. Иванов. – М.: ХардСофт, 2008. Текст. данные. – Режим доступа: http://corporatesite.ru/encyclopedia/korporativnye, свободный.
7. Колисниченко Д.Н. Joomla 2.5. Руководство пользователя. [Текст] / Д.Н. Колисниченко – М., 2012. – 272 с.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАМЕТРА ТРУБ РЕАКТОРА СИНТЕЗА АНИЛИНА

Климова Е.В., Бирюкова А.А.

Волжский политехнический институт, филиал ВолгГТУ, Волжский, e-mail: brocken25@mail.ru

На сегодняшний день потребность в производстве анилина очень высока. Области применения данного продукта очень обширны: производство изоцианатов для конструкционных материалов и прочной тепло- и звукоизоляции, получение химических добавок для резины, как ускоритель при вулканизации, в производстве искусственных смол, также анилин используется в текстильной, анилино-красочной и фармацевтической промышленности.

В настоящее время широко распространенным в производстве методом синтеза анилина является восстановление нитробензола в газовой фазе. Реактор представляет собой кожухотрубный теплообменник, трубное пространство которого заполнено катализатором. В реакционной зоне возникают значительные перепады температуры в связи с высокой экзотермичностью реакции синтеза, что приводит к образованию смолистых продуктов, вследствие чего возможно механическое разрушение катализатора, а так же его старение.

Ранее было установлено [1], что уменьшение диаметра трубы реактора с 26 мм (9650 труб) до 20 мм (15160 труб) практически в два раза снижает перепад температуры в реакционной зоне. Что позволит продлить срок службы катализатора и уменьшит образование побочных продуктов. При этом может увеличиться гидравлическое сопротивление слоя катализатора, что увеличит энергетические затраты. Таким образом, необходимо оценить эффективность данного решения с экономической точки зрения, когда все расходы и доходы сведены под одним критерием. для этого нужно учесть:

• количество загружаемого в реактор катализатора (зависит от количества труб реактора и порозности в трубе определенного диаметра), что влияет на расходы по закупке катализатора;

• частоту смены катализатора (зависит от образовывающихся побочных продуктов), что также влияет на расходы по закупке катализатора;

• гидравлического сопротивления слоя катализатора (зависит от диаметра трубы, количества труб и порозности катализатора), что влияет на расходы потребляемой энергии.

С учетом выше сказанного был выбран следующий критерий относительной экономии материальных затрат:

$$Э_М(d_m) = \left(s_{c0} + s_{к0} + s_{э\text{-}0} - s_{э+0}\right)\frac{B(d)_m}{B(d_m)_0} - \\ - \left(s_c + s_к + s_{э\text{-}} - s_{э+}\right) \to \max, \quad (1)$$

где B – производительность процесса, т продукта/год; $d_т$ – диаметр труб реактора, м; s_c – стоимость сырья, израсходованного в производстве, руб/год; $s_к$ – стоимость катализатора, используемого в производстве, руб./год; $s_{э+}$ – стоимость энергии, получаемой при рекуперации, руб/год; $s_{э-}$ – стоимость энергии, затрачиваемой на преодоление гидравлического сопротивления слоя руб./год.

Для расчета производительности процесса использована математическая модель реактора синтеза анилина [2], которая включает уравнения материального и теплового баланса, а также уравнения для расчета теплофизических свойств сред.

Изменение диаметра трубы реактора влечет за собой изменение порозности слоя катализатора [3], а так же изменение количества труб в трубной решетке. Величина минимального шага между трубами составляет $1{,}3d_т$, при $d_т$>20 мм и $1{,}25d_т$, при $d_т$>30 мм. Величина простенка между трубами при развальцовке должна быть больше 4 мм [4]. Таким образом, максимальное количество труб в реакторе рассчитывается исходя из количества труб, приходящихся на диаметр реактора D (20<$d_т$<30):

$$n_{\varnothing} = N - \mathrm{mod}(N-1,\quad 2)\,,$$

где $N = (D - 0.004) \quad div \quad 1{,}3(d_m + 0.004)$. (2)

Для расчета частоты замен катализатора в реакторе использовалось время межрегенерационного периода:

$$\tau'_{м.р.} = \frac{\tau_{м.р.} \cdot \psi(T)}{\psi(T')}, \quad (3)$$

где T – пиковая температура в зоне реакции при d=26 мм; T' – пиковая температура в зоне реакции реактора с трубками другого диаметра; $\tau_{м.р.}$ – время межрегенерационного периода при d=26 мм; $\psi(T)$ – регрессионная зависимость выхода примесей от температуры реакционной смеси [5].

Гидравлическое сопротивление неподвижного слоя как для ламинарного, турбулентного, так и для переходного режимов рассчитывается по формуле [6]

$$\Delta P = H_0\left(150\frac{(1-\varepsilon_0)^2}{\varepsilon_0^3}\frac{w\mu}{d^2} + 1.75\frac{1-\varepsilon_0}{\varepsilon_0^3}\frac{w^2\rho}{d}\right), \quad (4)$$

где H_0 – высота слоя, м; w – скорость потока в свободном сечении трубы, м/с; d – эквивалентный диаметр зерна катализатора, м; ε_o – порозность; m – коэффициент динамической вязкости потока, Па·с; ρ – плотность потока, кг/м^3.

В результате проделанной работы было установлено, что уменьшение диаметра труб реактора уменьшает гидравлическое сопротивление слоя, за счет увеличения порозности и как следствие уменьшает энергетические затраты, что дает положительный экономический эффект.

Список литературы

1. Тишин О.А. Выбор диаметра труб реактора восстановления нитробензола водородом в газовой фазе / О.А. Тишин, Е.В. Климова // Естественные и технические науки. – М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2011. – № 3(53). – С. 502–504.

2. Тишин О.А. Моделирование промышленного процесса синтеза анилина / О.А. Тишин, Е.В. Климова, Т.В. Рудакова и др. // Известия ВолгГТУ. Реология, процессы и аппараты химической технологии. – Волгоград: РПК «Политехник», 2009. – №1 (49). – С. 32–35.

3. Тишин О.А. Экспериментальное определение пористости слоя катализатора / О.А. Тишин Е.В. Климова // Известия ВолгГТУ. Реология, процессы и аппараты химической технологии. – Волгоград: РПК «Политехник», 2011. – № 1 (74). – С. 61–65.

4. Лащинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. Справочник. 3-е изд., стер. – М.: Альянс, 2008. – 752 с.

5. Тишин О.А. Влияние образования побочных продуктов на функционирование производственной линии процесса восстановления нитробензола водородом в газовой фазе / О.А. Тишин, Е.В. Климова, Т.В. Рудакова, В.А. Иванов // Вестник ТГТУ. – 2011. – Т. 17. – №3. – С. 720–725.

6. Айнштейн В.Г. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии.Учебник в 2-х кн. Кн.1 / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов / под ред. Айнштейна В.Г. – Москва: Логос, 2003. – 872 с.

АНИЗОТРОПИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНОВ

Комарова К.С.

БГТУ им В.Г.Шухова, Белгород,
e-mail: varanga135@mail.ru

К современным строительным конструкциям предъявляют повышенные требования по качеству бетона. Особенно это актуально при сооружении крупных гидротехнических сооружений, где нужна повышенная прочность бетона на сжатие и особенно на растяжение. Одним из способов достижения необходимых характеристик является создание анизотропных бетонов, т.е материал имеющий направленную структуру, что может гарантировать повышенную прочность в определенных направлениях

Анизотропи́я (от др.-греч. ἄνισος – неравный и τρόπος – направление) – различие свойств среды (например, физических: упругости, электропроводности, теплопроводности, показателя преломления, скорости звука или света и др.) в различных направлениях внутри этой среды; в противоположность изотропии.В отношении одних свойств среда может быть изотропна, а в отношении других – анизотропна; степень анизотропии также может различаться.

Анизотропия является характерным свойством кристаллических тел -кристаллическая решетка которых не обладает высшей – кубической симметрией Причиной анизотропности кристаллов является то, что при упорядоченном расположении атомов, молекул или ионов силы взаимодействия между ними и межатомные расстояния оказываются неодинаковыми по различным направлениям. Причиной анизо-