

В данной статье рассматриваются вопросы разработки информационной базы химических и нефтехимических предприятий. Формализованное описание типовых графических моделей, структурных схем, моделей аппаратов, функциональных схем и текстовых описаний дает возможность для создания предметной базы данных. Новейшим классом информационных систем интенсивно развивающихся в последнее время являются геоинформационные системы (ГИС). Для формализованного описания объектов химических и нефтехимических производств, предлагается информационная среда, повторяющая структуру ГИС.

This article addresses the development of the information base of chemical and petrochemical enterprises. Formal description of the model graphical models, block diagrams, models, vehicles, functional diagrams and textual descriptions gives you the opportunity to create a subject-specific database. The latest class information systems intensively developing in recent times are geographic information systems (GIS). For a formal description of the chemical and petrochemical industries provides an information environment that replicates the structure of the GIS.

**Попова Е.В., Абуталипова Е.М.**  
**ФГБОУ ВПО «Уфимский  
государственный нефтяной  
технический университет», г. Уфа,  
Российская Федерация**

**E.V. Popova, E.M. Abutalipova**  
**FSBEI HPE «Ufa State Petroleum  
Technological University»,  
Ufa, the Russian Federation**

**Ключевые слова:** Геоинформационная система – ГИС, интегрированная информационная среда, базы данных, интеллектуальный поиск, графические модели, навигация, структура.

**Key words:** Geographic information system – GIS, integrated information environment, databases, smart search, graphical models, navigation, structure.

Современные производства сталкиваются с огромными массивами разнородной информации. Эту информацию необходимо упорядочить, обработать и в результате получить обобщенные данные или осуществить поиск конкретной информации.

Сложные системами управления, хранения, поиска информации сопровождают деятельность химических и нефтеперерабатывающих производств.

Необходимость систематизации большого объема разнородной теоретической и практической информации об объекте предполагает разработку информационной системы [1,2].

В результате системного анализа и насыщения базы компонентами определяется структура информационной системы [3].

Для создания информационной среды промышленного объекта, включающего большое количество узлов со сложными связями, необходимо составить графическую модель.

В графической информационной системе главной интеграционной платформой является комплекс графических моделей. Классическим примером графической информационной системы является географическая информационная система (ГИС).

В ГИС информационный ресурс в виде баз данных имеет пространственную и временную привязку к системе графических моделей [3].

Для химических и нефтеперерабатывающих предприятий одним из элементов информационных систем является структурная схема. Структурная схема является основой предметной базы данных, сопровождающей объект.

С целью повышения эффективности хранения и скорости обработки информации, используют типовые графические модели схем, приспособленные для хранения информации о реальных промышленных объектах [4,5].

Возможности, которые предоставляют классические технологические схемы, не позволяют эффективно реализовать одновременный доступ ко всей информации об объекте.

На потенциально опасных производствах, при быстро изменяющейся обстановке, скорость получения информации, необходимой для принятия правильного решения, становится определяющей [1,2]. Аналоговые преобразователи и скорость современного электронного оборудования делают возможным визуализацию технологических процессов. Это позволяет снизить формализованность данных и риск принятия ошибочного решения.

При разработке интегрированной информационной среды нефтехимического предприятия перед нами стоит задача свести в единую структуру всю текстовую и графическую информацию [6].

База данных предприятия составлена на примере производства мономера изопрена, применяемую на данном предприятии, т. е. возникает необходимость создания базы данных предприятия.

Под базой данных принято понимать объективную форму представления и организации совокупности данных (статей, расчетов и так далее), систематизированных таким образом, чтобы эти

данные могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины.

Разрабатываемая система управления базами данных основывается на использовании иерархической (рисунок 2).

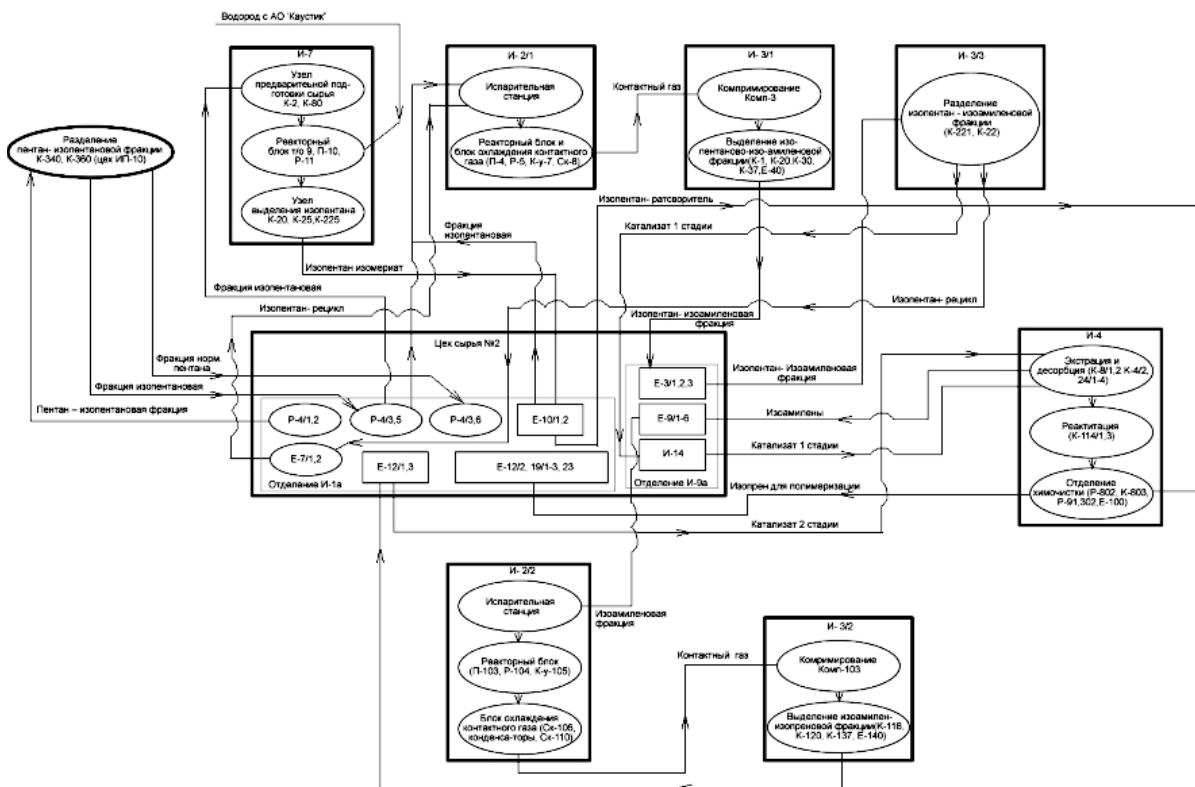


Рисунок 1. Структурная схема предприятия

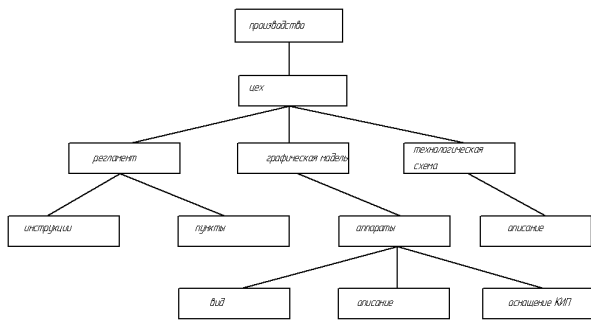


Рисунок 2. Иерархическая структура модели производства мономера изопрена

Моделирование данных заключается в обеспечении ИС концептуальной схемой БД в форме одной или нескольких локальных моделей, относительно легко отображаемых в любую систему баз данных [3].

Особенностью разрабатываемой базы данных является упорядочение хранения разнородной технической информации о производственном процессе, в общем случае дифференцируемой на текстовую и графическую информацию.

### Дегидрирование изоамилена в изопрен

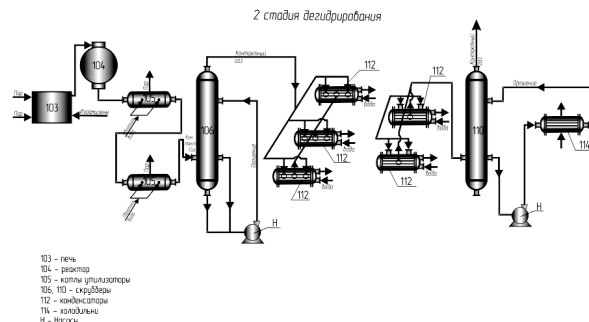


Рисунок 3. Модель процесса

Графическая информация представлена в виде различных схем: технологических, схем автоматизации, графических моделей процесс (рисунок 3).

Текстовая информация представлена множеством документов, регламентирующих производственный процесс и его составные части в соответствии с ГОСТами, ОСТАми, стандартами, нормами и инструкциями.

Разработанная база данных производства мономера изопрена содержит текстовую и графическую информацию по основным элементам технологи-

ского процесса (описание, регламент, потоки, схемы и т.д.) [1].

Общая структура информации, содержащейся в базе данных, схематически показана на рисунке 4.

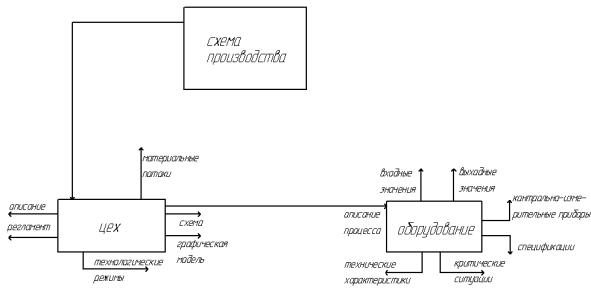


Рисунок 4. Структура поиска информации

Для ускорения контекстного поиска система создает индексы по тексту. В целях уменьшения размера, эти индексы не содержат подробной информации о положении слова внутри документа, поэтому в случае использования операторов расстояния подсистема поиска работает в два прохода: на первом отбирает документы, содержащие заданные слова, на втором считывает их тексты в память и проверяет выполнение условия по расстоянию.

Интеллектуальный поиск позволяет найти документ по смыслу содержащейся в нем информации, то есть документы по заданной теме.

Современные инструментальные средства синтеза баз данных позволяют создавать структуры данных, наполнять их данными и управлять ими [3].

Структурная схема элементов, лежащая в основе формирования концепции интерфейса системы для наглядности, может быть представлена в виде дерева, где четко прослеживаются отношения между родительскими и дочерними, по отношению к ним, элементами.

Навигационная система должна строиться по блочному принципу с иерархической перекрестной структурой ссылок внутри каждого блока. При необходимости, могут быть реализованы и переходы между разными блоками. Для теоретической части это означает, что:

- весь материал разбивается на блоки, то есть разделы или главы;
- общее меню разделов может быть вызвано с главной страницы;
- вход в каждый конкретный раздел возможен только из этого меню;
- разделы (главы), в свою очередь, также должны иметь свое собственное меню для содержащихся в них тем;
- вызов страниц с отдельными конкретными темами должен быть возможен только из меню раздела;

- перемещение между страницами осуществляется только в пределах объединяющего их раздела (главы).

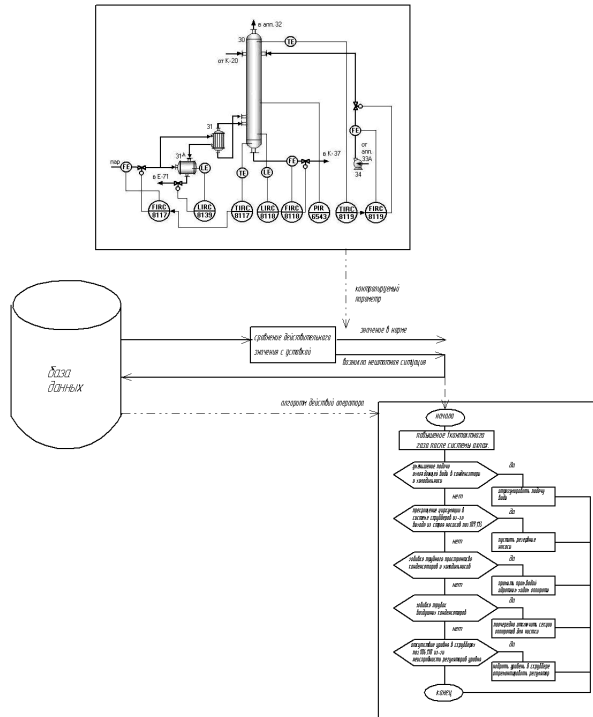


Рисунок 5. Схема включения информационной среды в процесс управления

Перекрестная навигация между различными страницами должна реализовываться только в неявном виде и по методическим соображениям [1,3].

Данная информационная система создавалась с использованием программы eBook Edir Pro, которая является свободно распространяемой и позволяет компилировать электронные книги [9].

Пример использования информационной среды на предприятии представлен на рисунке 5. Представлена схема включения информационной среды «IMS-k» в автоматический процесс управления.

**Выводы**

Разработанная информационная система IMS-K интегрируется как с АСУП, так и с АСУ ТП [1,6].

Разработанная информационная система может быть использована в качестве обучающей программы для обслуживающего персонала, для справочного материала для инженерно-технических работников.

Данная информационная система легко изменяема и может быть использована как база для создания программы для любого производства.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Попова Е.В. Формализованное описание объектов в интегрированной информационной среде нефтехимического производства: дис.... канд. техн. наук. Оренбург, 2006.

2 Создание интегрированной информационной среды нефтехимических и нефтегазовых производств на основе формализованного описания объектов /Е.В. Попова, Е.М. Абакачева (Абуталипова), А.В. Жулаев// Башкирский химический журнал. 2011. Т.18, №1. С.140-142.

3 Речкалов А.В. Построение автоматизированных информационно-управляющих систем предприятий на основе метода структурной декомпозиции (на примере машиностроительных предприятий)/ А.В. Речкалов: дис... д-ра техн. наук: 05.13.06. Уфа, УГАТУ 2001. 272 с.

4 Абызгильдин А. Ю. Анализ технологических схем процессов переработки углеводородного сырья с использованием графических моделей: дис... д-ра техн. наук: 05.13.06. Уфа: УГНТУ, 1998. 315 с.

5 Кирпичников П.А. Береснев Л.М., Попова Е. В. Альбом технологических схем основных производств промышленности синтетического каучука. М.: Химия, 1986. 224 с.

6 Попова Е. В. Разработка информационного обеспечения процесса получения изопрена // Компьютерная интеграция производства и ИПИ(CALS) технологии: сб. материалов / Второй Всерос. науч.-практ. конф. Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2005.

7 Попова Е.В., Абуталипова Е.М./ Создание информационной модели промышленного объекта // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: материалы /XI

Всерос. науч.-практ. конф. Оренбург: ОГУ, 2014. С. 218-221.

8 Попова Е.В., Чариков П.Н. Создание информационной среды нефтехимического производства для поддержки систем менеджмента качества ИСО 9000// Башкирский химический журнал. 2006. Т.13, №3. С.101-103.

9 <http://www.ebookmaestro.com/ru/> Программа для создания цифровых информационных продуктов

## REFERENCES

1 Popova E.V. Formalizovannoe opisaniye ob#ektov v integrirovannoy informacionnoy srede neftehimicheskogo proizvodstva: dis.... kand. tehn. nauk. Orenburg, 2006. [in Russian].

2 Sozдание integrirovannoy informacionnoy sredy neftehimicheskikh i neftegazovykh proizvodstv na osnove formalizovannogo opisaniya ob#ektov / Popova E.V., Abakacheva (Abutalipova) E.M., Zhulaev A.V.// Bashkirskij himicheskij zhurnal. 2011. T.18, №1. S.140-142. [in Russian].

3 Rechkalov A.V. Postroenie avtomatizirovannykh informacionno- upravljajushhih sistem predpriyatij na osnove metoda strukturnoj dekompozicii (na primere mashinostroitel'nykh predpriyatij)/ A.V. Rechkalov: dis... d-ra tehn. nauk: 05.13.06. Ufa, UGATU 2001. 272 s. [in Russian].

4 Abyzgil'din A. Ju. Analiz tehnologicheskikh shem processov pererabotki uglevodorodnogo syr'ja s ispol'zovaniem graficheskikh modelej: dis... d-ra tehn. nauk: 05.13.06. Ufa: UGNTU, 1998. 315 s. [in Russian].

5 Kirpichnikov P.A. Beresnev L.M. Popova E. V. Al'bom tehnologicheskikh shem osnovnykh proizvodstv promyshlennosti sinteticheskogo kauchuka. M.: Himija, 1986. 224 s. [in Russian].

6 Popova E. V. Razrabotka informacionnogo obespechenija processa poluchenija izoprena // Komp'juternaja integracija proizvodstva i IPI(CALS) tehnologii: sb. mater. 2- Vseros. nauch.-prakt. konf. Orenburg, IPK GOU OGU, 2005. [in Russian].

7 Popova E.V., Abutalipova E.M./ Sozдание informacionnoj modeli promyshlennogo ob#ekta // Sovremennye informacionnye tehnologii v nauke, obrazovanii i praktike: materialy /XI Vseros. nauch.-prakt. konf. Orenburg: OGU, 2014. S. 218-221. [in Russian].

8 Popova E.V., Charikov P.N. Sozдание informacionnoj sredy neftehimicheskogo proizvodstva dlja podderzhki sistem menedzhmenta kachestva ISO 9000// Bashkirskij himicheskij zhurnal. 2006. T.13, №3. S.101-103. [in Russian].

9 <http://www.ebookmaestro.com/ru/> Programma dlja sozdaniya cifrovyykh informacionnykh produktov

*Абуталипова Е.М., д-р техн. наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация*  
E.M. Abutalipova, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair «Technological machines and equipment», FSBEI HPE USPTU, Ufa, the Russian Federation

*Попова Е.В., канд. техн. наук, доцент кафедры «Пожарная промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация*  
E.V. Popova, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair «Fire And Industrial Safety», FSBEI HPE USPTU, Ufa, the Russian Federation  
e-mail: elenaabutalipova.ea@gmail.com