

*А.А. Борисяк**

**БАЗА ЗНАНИЙ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ
ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Химическое машиностроение является одной из основных отраслей, которая определяет развитие и эффективность химической, нефтехимической и газовой промышленности.

* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2011 г. в рамках Шестой научной студенческой конференции «Проблемы ноосферной безопасности и устойчивого развития» ассоциации «Объединенный университет им. В.И. Вернадского» и выполнена под руководством канд. техн. наук, проф. ФГБОУ ВПО «ТГТУ» В.Г. Мокрозуба.

Стратегия развития химической и нефтехимической промышленности России на период до 2015 года (утверждена приказом Минпромэнерго России от 14 марта 2008 г. № 119) предусматривает ввод новых и модернизацию существующих объектов, что требует конструирования (проектирования) и изготовления соответствующего оборудования.

Одним из направлений интенсификации развития машиностроения является использование информационных технологий на всех этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.

В настоящее время развитие информационных технологий идет в направлении применения их при решении интеллектуальных задач. В результате появился класс информационных систем для обработки и хранения знаний, в основе которых лежат онтологии предметных областей.

Цель данной работы – описание структуры и технологии создания интернет-онтологии (хранилища знаний) предметной области «Машины и аппараты химических производств» (БЗ МАХП).

Физически БЗ МАХП представляет собой web-ориентированную учебно-промышленную информационную систему, предназначенную для использования при решении следующих задач (функции системы):

- 1) конструирование элементов, узлов и отдельных единиц химического оборудования (аппараты с перемешивающими устройствами, колонные аппараты, емкости и т.д.);
- 2) поиск элементов и отдельных единиц оборудования по их функциональному назначению и условиям эксплуатации;
- 3) изучение студентами конструкций, методов расчета и конструирования химического оборудования.

Термин «учебная» используется не в смысле «облегченная», а наоборот, система «утяжелена» модулями, предназначенными для обучения студентов.

Прототипом БЗ МАХП является виртуальный кабинет «Конструирование технологического оборудования», который разработан с участием автора.

Кабинет позволяет:

- проводить механические расчеты технологического оборудования. Механические (прочностные) расчеты являются обязательными при конструировании технологического (химического) оборудования, так как оно представляет собой объекты повышенной опасности;
- выбирать типоразмеры отдельных элементов технологического оборудования. Типовое химическое оборудование состоит из стандартных или типовых элементов и узлов (обечайки, крышки, днища, опорные и строповые устройства, фланцы и др.);
- получать справочные данные, необходимые для разработки конструкции (механические свойства материалов, коррозионная стойкость материалов, виды сварных швов и др.);

- по 3D-моделям ознакомиться с типовыми конструкциями элементов. Современные графические средства позволяют создавать 3D-модели элементов и узлов максимально приближенные к реальным;
- создавать 2D-чертежи и 3D-модели по типовым конструкциям технологического оборудования.

Виртуальный кабинет представлен программами и информационными ресурсами, работающими в сети Интернет и в локальной сети (включая монопольное использование).

Интернет составляющая кабинета находится в свободном доступе по адресу www.gaps.tstu.ru\kir.

Несмотря на свою привлекательность для студентов (не только ТГТУ), описанный кабинет имеет ряд принципиальных недостатков, которые существенно сокращают круг его пользователей и делают практически невозможным коммерческое использование. Среди них:

- кабинет построен как хранилище данных, а не знаний. Это типовая система автоматизированного проектирования с элементами обучения студентов;
- пользователи не имеют возможности и у них нет заинтересованности в его развитии (добавлении знаний).

Повысить заинтересованность пользователей в развитии БЗ МАХП и коммерческую привлекательность проекта предполагается введением в систему знаний информации о производителях химического оборудования. Это значит, что декларированная выше функции системы – «поиск элементов и отдельных единиц оборудования по их функциональному назначению и условиям эксплуатации» – должна предоставлять информацию о производителях найденного оборудования. Информацию о производителях и характеристиках выпускаемого оборудования вводят на коммерческой основе сами производители или заказывают такой ввод у разработчиков БЗ МАХП, включая и разработку 3D-моделей оборудования.

Последнее привлекательно тем, что создавать 3D-модели могут студенты в рамках выполнения курсовых и дипломных проектов с соответствующей оплатой.

На основании вышесказанного БЗ МАХП должна состоять из следующих основных элементов:

- хранилище знаний;
- обработчик знаний;
- компоненты, обеспечивающие диалог с пользователем;
- компоненты разграничения прав доступа.

Представленная структура не отличается принципиальной новизной, ее ценность определяется способами реализации и хранящейся в ней информацией.

На рисунке 1 представлена диаграмма активности БЗ МАХП в формате UML.

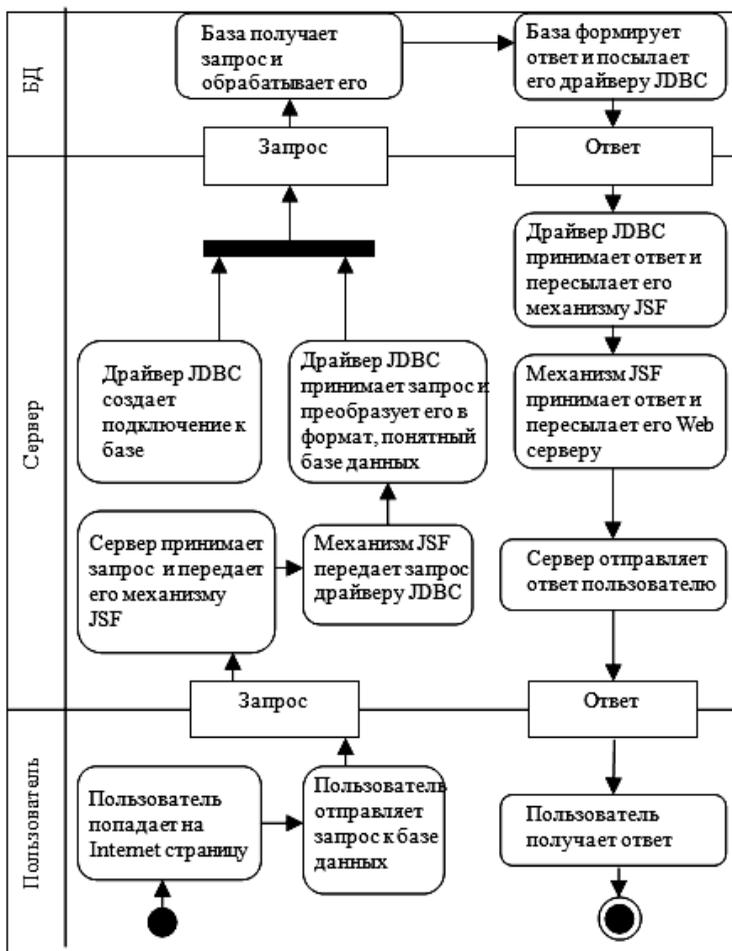


Рис. 1. Диаграмма активности БЗ МАХП

В настоящее время разрабатывается прототип БЗ МАХП для Unix WEB сервера (требование Internet провайдера Тамбовского государственного технического университета), среда хранения знаний MySQL (выбрана потому, что является свободно распространяемой).

Технология создания БЗ МАХП заключается в следующем:

- определить структуру хранимых знаний;
- разработать структуру реляционной базы данных для хранения знаний и алгоритмы их обработки;
- разработать программное обеспечение для организации диалога с пользователем и обработки знаний;

- определить источники знаний, предназначенных для хранения и обработки;
- преобразовать знания в форму, удобную для ввода в информационную систему;
- ввести первый эшелон знаний;
- провести тестирование разработанной системы;
- составить список заинтересованных организаций и разослать им уведомления о существовании подобной системы. Заинтересованные организации: вузы, проектные организации, производители и потребители химического оборудования.

На первом этапе формирования базы знаний предполагается:

- ввести информацию из основных нормативных документов;
- составить тезаурус терминов, включающий наименования элементов, оборудования и условий эксплуатации;
- составить дерево (классификатор) элементов и химического оборудования;
- составить правила выбора элементов и оборудования в зависимости от условий эксплуатации.

Кафедра «Автоматизированное проектирование технологического оборудования» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»