

## **ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Вольский А.М.

Научный руководитель – Куприянов А. Б., к.т.н., доцент

Цель исследования – повышение эффективности работы оборудования путем хранения и сбором данных о технологическом оборудовании предприятия, рациональное планированием и организацией работ по содержанию и ремонту имущества, а также для управления им.

Основными задачами, которые были решены для достижения поставленной цели, являются:

- изучение рынка на предмет наличия существующих решений для аналогичных задач;
- изучение технологического оборудования и примеров взаимодействия с ним с точки зрения учета и контроля;
- изучение ERP-систем на предмет возможности внедрения продукта в его существующей реализации;
- формирование технологической отчетности;
- изучение технологий, подходящих для решения данной задачи, СУБД, языка программирования, фреймворков;
- реализация функционала требуемого для создания программы способной соответствовать требованиям производства.

Для работы с системой моделирования необходимо запустить ERP-систему и перейти на вкладку Паспортизация. Для создания технических объектов, которые представляют собой в реальном производстве разные предметы и структуры, например станок, или здание. Система обеспечивает возможность создания структуры реестра технических объектов, представляющей собой иерархическую структуру технических мест, единиц оборудования и инсталляций. Структура реестра технических объектов создается в соответствии с видами связей, видами соединений и правилами связей, определяющими возможность создания связей между объектами в зависимости от типа объектов и их технических классов. В контексте системы существуют три вида сущностей:

- Признаки - сущность системы которая отвечает за формализованное представление параметра в информационной системе. Признаки могут

## **ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Вольский А.М.

Научный руководитель – Куприянов А. Б., к.т.н., доцент

Цель исследования – повышение эффективности работы оборудования путем хранения и сбором данных о технологическом оборудовании предприятия, рациональное планированием и организацией работ по содержанию и ремонту имущества, а также для управления им.

Основными задачами, которые были решены для достижения поставленной цели, являются:

- изучение рынка на предмет наличия существующих решений для аналогичных задач;
- изучение технологического оборудования и примеров взаимодействия с ним с точки зрения учета и контроля;
- изучение ERP-систем на предмет возможности внедрения продукта в его существующей реализации;
- формирование технологической отчетности;
- изучение технологий, подходящих для решения данной задачи, СУБД, языка программирования, фреймворков;
- реализация функционала требуемого для создания программы способной соответствовать требованиям производства.

Для работы с системой моделирования необходимо запустить ERP-систему и перейти на вкладку Паспортизация. Для создания технических объектов, которые представляют собой в реальном производстве разные предметы и структуры, например станок, или здание. Система обеспечивает возможность создания структуры реестра технических объектов, представляющей собой иерархическую структуру технических мест, единиц оборудования и инсталляций. Структура реестра технических объектов создается в соответствии с видами связей, видами соединений и правилами связей, определяющими возможность создания связей между объектами в зависимости от типа объектов и их технических классов. В контексте системы существуют три вида сущностей:

- Признаки - сущность системы которая отвечает за формализованное представление параметра в информационной системе. Признаки могут

присваиваться Классам, для определения уникального набора характеристик и свойств отдельного Класса, их списочный вид отображен на рисунке 1.

Статус	Наименование	Код	Тип данных	EИ	Множество	Нормативный	Интервальный	Вычисляемый	Назначения
✓	D импеллера со стороны муфты	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	D импеллера со стороны РУП	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	D патрубков, люков номинальн...	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	D РК под уплотнительное кольцо, D1	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	D РК, под уплотнительное кольцо с...	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	D РК, под уплотнительное кольцо с...	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	DN	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	DN и тип деталей на участке	MTO00...	Строка		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	DN участка	MTO00...	Вещественное чи...	мм	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	DN участка НПС - НПС	LCH00...	Доменный справо...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	DO (Диаметр устья)	EO000...	Вещественное чи...	мм	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	H (высота от уровня земли)	EO000...	Вещественное чи...	...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓	I в цепи протектор-труба/кожух	EO001...	Вещественное чи...	МА	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 1 Списочный вид Признаков

– Классы - ролью данной сущности является шаблон для создания объектов, который обеспечивает начальные значения свойств и параметров. В отличие от обычного иерархического дерева, один класс может входить в несколько узлов, то есть иметь несколько родительских классов. В системе присутствует возможность наследования одних классов для других, их списочный вид отображен на рисунке 2.

Наименование	Вид	Код	A...	Статус	Пи...	Примечание
Классы ЕО	ЕО	EO_ALL00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы ЕО ЛЧ	ЕО	EO_LCH00010	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы СИ АСУТП	ЕО	EO_ASU00203	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО АСУТП	ЕО	EO_ASU00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы ЕО Средства измерений	ЕО	EO_SI200001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы ЕО Оборудования резервуара	ЕО	EO_REZ00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО Оборудования лабораторий (экология)	ЕО	EO_LAB00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО Оборудования ЦРС	ЕО	EO_CRS00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО Энергетического оборудования	ЕО	EO_ENO00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО МТО	ЕО	EO_MTO00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		Настроено
Классы ЕО ТСисТ	ЕО	EO_TSST00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы ТМ	ТМ	TM_ALL00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Классы ИНСТ	INST	INST_ALL00001	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Соединительные элементы 2	ТМ	00009	<input checked="" type="checkbox"/>	✓		
Тест для ДК	ЕО	00011	<input type="checkbox"/>	✓		

Рисунок 2 Списочный вид Классов

– Технические объекты - это отражение реального объекта, связи между техническими объектами, шаблона технического объекта, связи между шаблонами технических объектов в иерархическом или табличном представлении, их списочный вид отображен на рисунке 3.

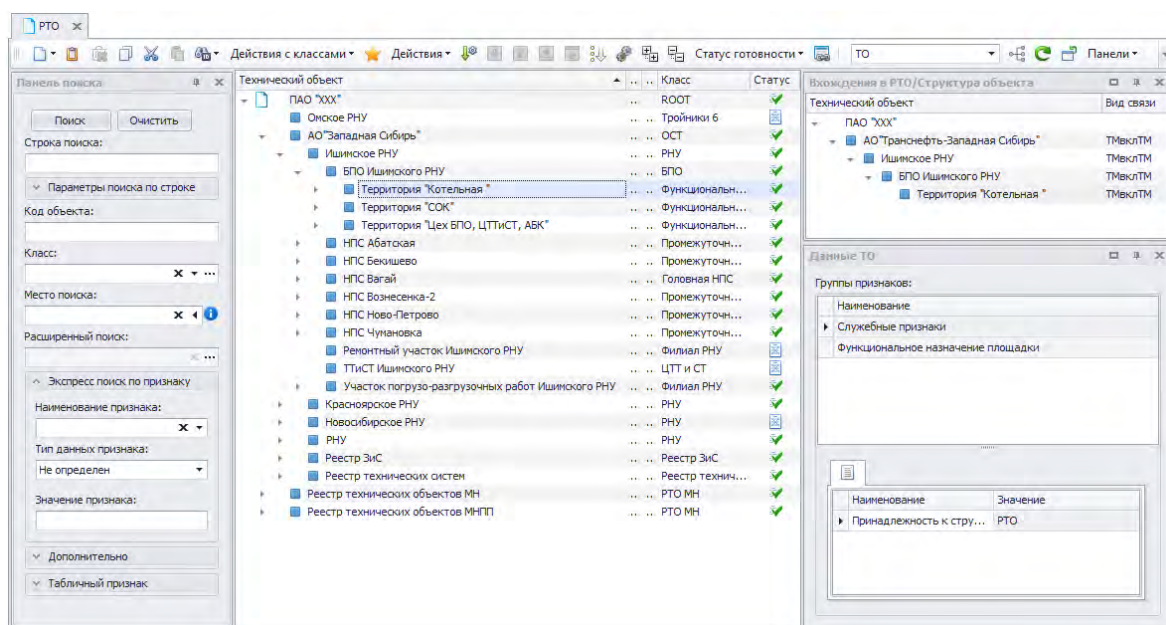


Рисунок 3 Списочное представление Технических объектов

Типичным алгоритмом работы в системе является:

- 1) Создание необходимого списка Признаков для технического объекта, например при описании здания будут создаваться признаки для высоты, площади, материала постройки, толщины стен, год постройки и так далее;
- 2) Создание Класса, который должен вмещать в себя все признаки требуемого объекта, это необходимо для случая, когда пользователь захочет создать несколько объектов с одинаковым списком параметров, но при этом с разными их значениями.
- 3) Создание Технического объекта на основе ранее созданного класса, наполнение признаков реальными значениями, добавление объекта в систему отчетности, например, систему планирования, предоставляемую другим модулем ERP-системы.
- 4) После создания объекта начинается работа с ним, например, изменение его характеристик, добавление времени обслуживания, работа в формате системы аналитической отчетности.

В формате системы присутствует, панель поиска, которая представляет собой отдельное представление, что позволяет ему работать независимо от формы на которой производится фильтрация объектов.