

# Интеллектуальная справочная система по Республике Беларусь

Абраменков Д.Н.; Васюкович В.С.; Зарембо Д.Н.; Пищиков О.И.; Чужов К.С.

Кафедра ИИТ, факультет ИТиУ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: kafitit@bsuir.by

**Аннотация** – Рассмотрены компоненты интеллектуальной справочной системы по Республике Беларусь, которая построена на основе технологии OSTIS (Открытая семантическая технология проектирования интеллектуальных систем).

**Ключевые слова:** семантическая технология, интеллектуальная систем, геоинформационная система

## I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, когда информация рассматривается как товар, остро стоит необходимость в поиске необходимой информации по какой-то заданной предметной области и выдача пользователю справочной информации. Причем потребителя интересует не только сама информация о запрашиваемом объекте, но и его связи с другими объектами, сравнение его с другими объектами, нахождение закономерностей и т.д. Очевидно, чтобы ответить на обозначенные проблемы, проектируемая справочная система должна иметь возможность упорядочивать представляемую информацию по различным семантическим критериям, уметь «достраивать» необходимые семантические связи, быть способной добавлять не только информационные компоненты, но и при необходимости добавлять операции для обработки этой информации. При попытке создания комплексной справочной системы по Республике Беларусь коллектив разработчиков столкнулся с обозначенными проблемами и предложено использовать технологию OSTIS [1], которая позволяет проектировать интеллектуальные системы, является открытой, и позволяет повторно использовать уже созданные компоненты как баз знаний, так машины обработки знаний и пользовательских интерфейсов. Немаловажным фактором явилось и то, что в рамках данной технологии уже имеется частная технология, направленная на разработку интеллектуальных геоинформационных систем [2], т.к. аспект территориальной принадлежности объекта является доминирующим для разрабатываемой системы.

## II. БАЗА ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В соответствии с технологией OSTIS первой версией системы является база знаний по рассматриваемой предметной области со стандартными механизмами навигации. Это позволило создать первый прототип системы, выделив основные информационные компоненты, оформив их как повторно используемые ир-компоненты базы знаний.

Созданные в рамках проектирования базы знаний ир-компоненты следует разделить на два типа. Первый тип ир-компонентов описывает свойства, характеристики и связи классов объектов, т.е. метаинформацию о всех классах объектов, используемых в справочной системе по Республике Беларусь, или онтологию. Второй же тип ир-компонентов есть непосредственно описание рассматриваемых конкретных объектов в базе знаний.

В качестве онтологий в процессе разработки системы созданы: онтология объектов местности (включает метаинформацию о всех типах объектов местности) с установлением родовидовых связей между классами объектов местности; онтология объектов флоры и фауны с установлением родовидовых связей между классами объектов флоры и фауны.

Важно отметить, что разработка таких широкомасштабных онтологий стало возможным благодаря используемому в цифровой картографии классификатору топографической информации [3], а в биологии – таксономии живой природы, а также способу кодирования информации и формирования статей на псевдоестественном языке. Приведем примеры оформления ssp-статей при формировании фрагмента онтологии объектов местности (статья «водные объекты») и фрагмента онтологии объектов флоры и фауны (статья «Прудовая ночница»)

**водные объекты**

= гидрография

≡ [ "OK\_31000000" ]

∈ реальный объект

∈ подкласс объектов местности

⊂ водные объекты и гидротехнические сооружения

– Разбиение по признаку:

- водоёмы
- объекты прибрежной полосы
- водотоки
- водоисточники
- береговая линия

**Прудовая ночница**

– Модель вида\*:



– Собственное название\*:

- Прудовая ночница

= Myotis dasycneme

∈ Латинский язык

= Сажалкавая начніца

∈ Белорусский язык

⊂ ночницы

∈ вид живых организмов

∈ Красная книга Республики Беларусь

– Категория охраны\*:

- II категория

– Включение в Красную книгу РБ\*:

• решение : постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 9 июня 2004 г. №14

• цель : имеет неблагоприятный международный или европейский охранный статус,

низкую численность и тенденцию к неуклонному сокращению этой численности

- Ареал обитания\*:
  - центральная Европа
  - восточная Европа
  - юго-западная Сибирь
  - окрестности города Гродно
  - северо-восточная часть Беларуси
  - Березинский заповедник
  - Шумилинский район
- Места обитания\*:
  - берега водотоков
  - берега водоёмов
  - берега, поросшие древесной

растительностью

- зима антропогенный ландшафт
- Основные факторы угрозы\*:
  - снижение количества оптимальных убежищ материнских колоний
  - биологическая неустойчивость инсуляризованных размножающихся группировок
  - антропогенные преобразования ландшафтов в устьевых зонах средних и малых рек
  - вероятная конкуренция за летние убежища с другими видами млекопитающих и птиц

Пример оформления статьи для конкретного объекта рассмотрим на примере озера «Нарочь» и города Минска:

#### **Нарочь озеро**

- ∈ озёра
- Абсолютная высота:
  - метр : 165
- Тип водотока, береговой линии:
  - постоянный
- Глубина:
  - метр : 24,08
- Собственное название:
  - Нарочь
- Качественные особенности воды:
  - пресная
- Площадь:
  - километр квадратный : 79,6

#### **Минск**

- = город Минск
- = Минск
- ∈ Белорусский язык
- ∈ реальный объект
- ∈ группа объектов местности
- Герб:



- Код СОАТО: 5000000000
- Собственное название: Минск
- Состояние: жилой
- Количество жителей:
  - тысяч человек : 2000
- ∈ 2009 г.

- Место нахождения:
  - область : Минская область
  - район : Минский район
  - населенный пункт : г. Минск
- Максимальная высота:
  - метр : 200
- Политико-административное значение: столица

Текущая версия базы знаний содержит все значимые объекты местности, включая населенные пункты, водные объекты, дорожные и железнодорожные магистрали, а также заповедные и природоохранные территории.

### III. МАШИНА ОБРАБОТКИ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Набор операций текущей версии системы содержит стандартный набор навигационно-поисковых операций, а также разработан ряд операций, позволяющий устанавливать родовидовые связи между различными классами объектов. Наличие таких операций позволило отвечать на вопросы, связанные с установлением связей между рассматриваемыми объектами, а также находить закономерности.

В настоящее время разрабатывается ряд операций, позволяющие осуществлять пространственные запросы как на то имеют возможность инструментальные средства разработки геоинформационных систем.

### IV. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Интерфейс пользователя есть средство коммуникации между пользователем и системой. Разрабатываемая система относится к классу геоинформационных систем. По указанным основаниям разрабатываются средства визуального отображения объектов на карте местности. С этой целью все объекты местности геокодируются и разработаны средства для поддержки объектов местности сервисом Яндекс.Карты (<http://maps.yandex.ru/>)

[1] Открытая семантическая технология проектирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://ostis.net>. – Дата доступа: 15.09.2011.

[2] Семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных геоинформационных систем / С.А. Самодумкин и др. // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2011): материалы Междунар. научн.-техн. конф. (Минск, 10-12 февраля 2011 г.) – Минск : БГУИР, 2011.

[3] Цифровые карты местности. Топографическая информация, отображаемая на топографических картах и планах городов / ОКРБ 012-2007.