

Використання онтологічного підходу в організації контролю знань студентів

Кравченко А.В.
ННК “ Інститут Прикладного
Системного Аналізу ” НТУУ «КПІ»

Тестування - один із способів визначення якості навчання

- Критерії ефективності етапу побудови тестів
 - Витрачений час та зусилля на процес створення тесту.
 - Придатність до повторного використання результату роботи.
 - Гнучкість до змін та додатків навчального матеріалу .
 - Спроможність інструменту об'єктивно оцінити отриманий результат та розкрити повну картину рівня закріплених знань студента.

Тестування - один із способів визначення якості навчання

- *Проблема* автоматизації контролю знань та аналізу результатів навчання.
- *Питання* формалізації знань для подальшого їх використання при складанні контрольних завдань для тесту.
- *Завдання* створення моделі подання знань, на основі якої стане можливою побудова автоматизованої навчальної системи

Онтологія та створення тесту

Застосування онтології предметної області навчальної дисципліни для автоматизації процесу оцінки знань студентів.

Етапи процесу контролю знань



Онтологія предметної області(PrO)

- Онтологія — ієрархічно структурована множина термінів та зв'язків між ними, що описують предметну область.
- Формальна модель онтології PrO -
 $O = \langle X, R, F \rangle$,
 - де X - множина концептів;
 - R - множина відносин між концептами;
 - F - множина функцій інтерпретації, заданих на концептах і відношеннях O .

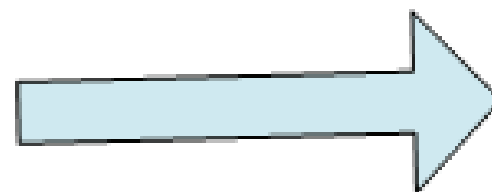
Формалізація навчального матеріалу

Структуризація навчального матеріалу

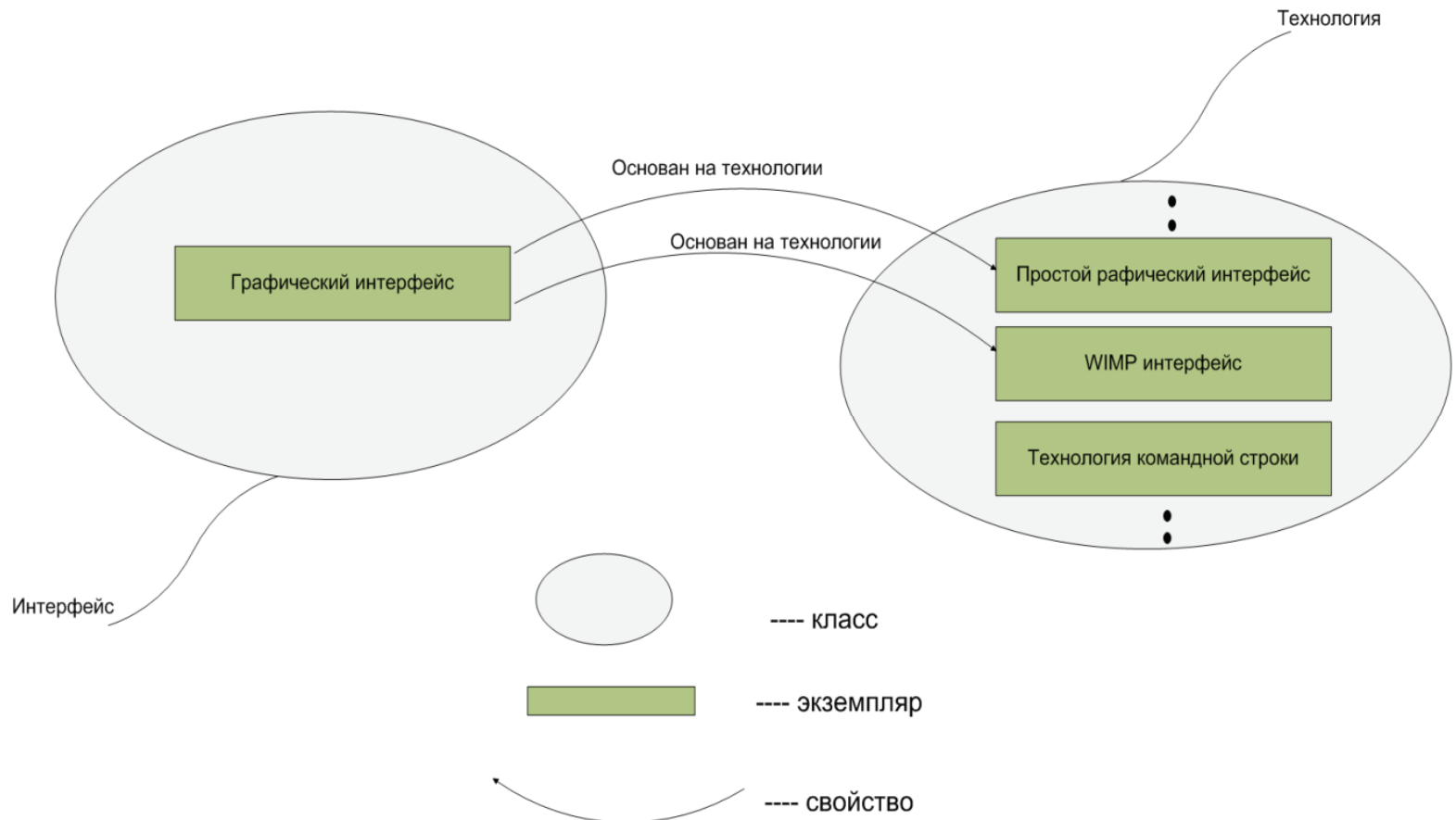
Вибір методології проектування онтології



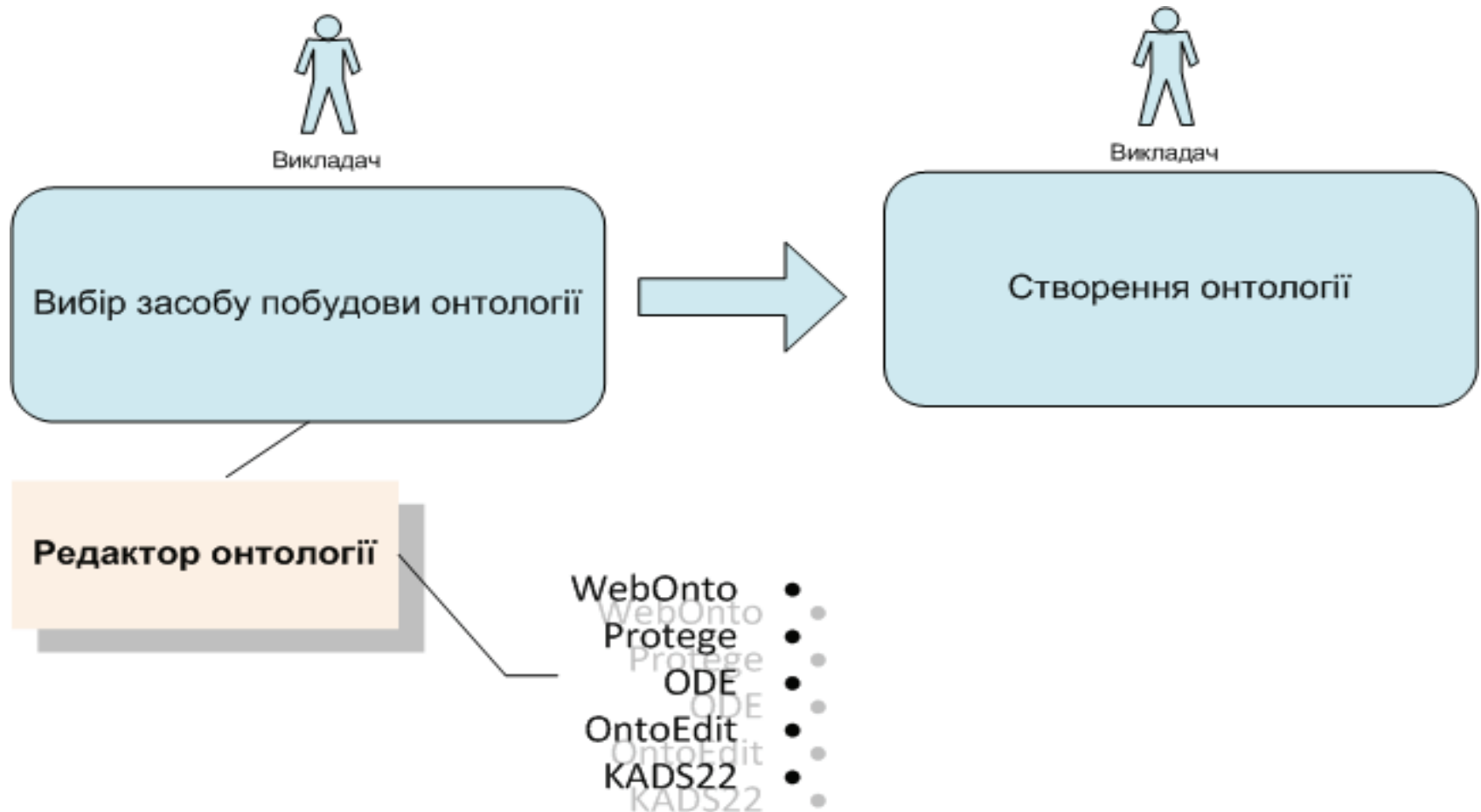
Викладач



Назви класів та екземплярів мають відповідати виразам природної мови людини, так як в такому ж виді вони будуть відображатися у питаннях тесту. Назви властивостей мають розкривати суть зв'язку між елементами



Створення онтології



Створення онтології предметної області “Класифікація інтерфейсів” у редакторі Protege

The screenshot displays the Protege ontology editor interface with three main panels:

- CLASS BROWSER:** Shows the class hierarchy for the project "Interfase". The hierarchy starts with `owl:Thing` and includes `swrla:Entity`, `Интерфейс (5)`, `Особенность_интерфейса (11)`, `Средство_ввода-вывода_данных` (with sub-classes `Средство_ввода_данных (11)` and `Средство_вывода_данных (4)`), and `Технология (11)`.
- INSTANCE BROWSER:** Shows instances for the class "Интерфейс". The list includes: `СИЛК интерфейс`, `Внешний интерфейс`, `Графический интерфейс` (highlighted), `Интерфейс командной строки`, and `Общественный интерфейс`.
- INDIVIDUAL EDITOR for 'Графический интерфейс' (instance):** Shows the editor for the individual `http://www.owl-ontologies.com/Ontology1272`. It includes a table for properties and a section for the `основан_на_технологии` property.

Property	
<code>rdfs:comment</code>	

Value	Lang
Графический интерфейс	

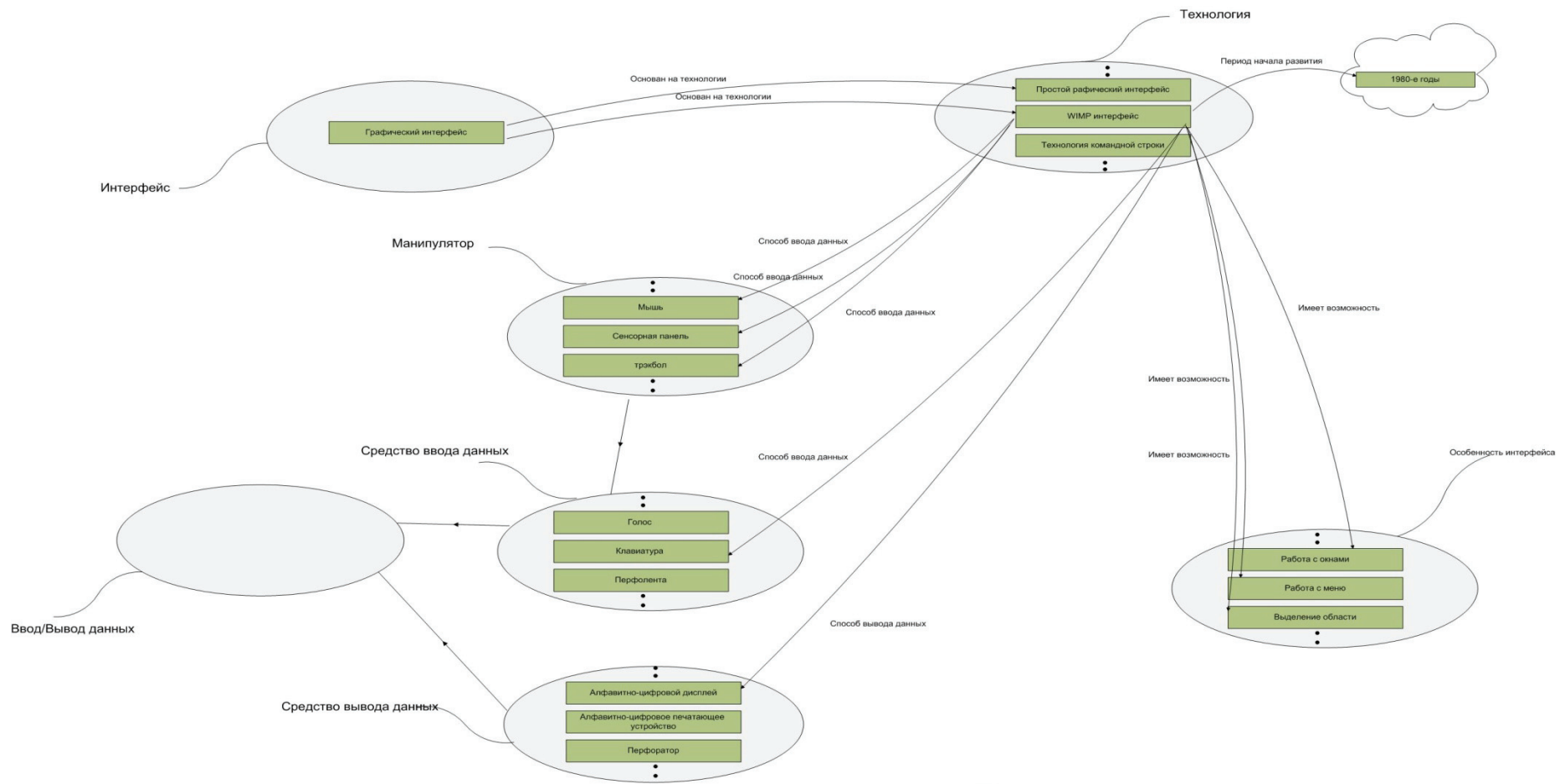
основан_на_технологии


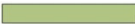


- `WMMP интерфейс`
- `Простой графический интерфейс`

Створення онтології предметної області “Класифікація інтерфейсів” у редакторі Protege

The screenshot displays the Protege ontology editor interface with the following components:

- Metadata:** Metadata(Ontology1272664962.owl)
- Navigation:** OVMClasses, Properties, Individuals, Forms, SWRL Rules
- CLASS BROWSER:** For Project: Interfase. Class Hierarchy showing `owl:Thing` and `swrla:Entity` with subclasses like `Интерфейс (5)`, `Средство_ввода_данных (11)`, and `Технология (11)`.
- INSTANCE BROWSER:** For Class: Технология. Lists instances such as Bluetooth, FireWire, IrDa, USB, WMP интерфейс, Биометрическая технология, and **Простой графический интерфейс**.
- INDIVIDUAL EDITOR for 'Простой графический интерфейс' (instance of Технология):** For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1272664962.owl#Технология_7.
 - Table 1:** Annotations table with columns Property, Value, and Lang. Contains one row: `rdfs:comment`.
 - Table 2:** Named `возможности_интерфейса`. Columns: Value, Lang. Value: `Простой графический интерфейс`.
 - Table 3:** Named `способ_вывода_данных`. Value: `{'Алфавитно-цифровой дисплей', 'монитор'}`.
 - Table 4:** Named `способ_ввода_данных`. Value: `1970-е годы`.



-  ---- класс
-  ---- экземпляр класса
-  ---- свойство
-  ---- наследование

Створення тесту

- Модель онтології
 - $O = \{C, P, I\}$,
 - де C – клас,
 - P – властивість
 - I – екземпляр класу (individual)
 - $O = \{C, oP, dP, I\}$,
 - де oP – властивість об'єкту (object property),
 - dP – властивість зі значенням (data property)

Створення тесту

- Параметри тесту:
 - Шлях до онтології
 - Об'єкти онтології навчального курсу, що мають бути відображені в тесті
 - Методи побудови питань

Створення тесту

Шлях до онтології:

C:\Program Files\Protege_3.4.4\Interface.OWL

Зберегти

Об'єкти створення концептів:

	Назва Об'єкту
	Средство_вывода_данных
	Особенность_интерфейса
	Интерфейс
▶	Технология
	Манипулятор

Додати

	Обраний Об'єкт
▶	Интерфейс
	Технология
*	

Варіанти побудови концептів:

- «class - individual»
- «individual - objectProperty - individual»
- «individual - dataProperty - value»

Генерувати концепти

Відмінити

«class - individual»

The image shows two side-by-side panes from the Protege software interface. The left pane is titled 'CLASS BROWSER' and shows a class hierarchy for a project named 'Interfase'. The right pane is titled 'INSTANCE BROWSER' and shows instances for the class 'Средство_ввода_данных'.

CLASS BROWSER
For Project: Interfase

Class Hierarchy

- owl:Thing
- swrla:Entity
- Средство_ввода-вывода_данных
 - Средство_вывода_данных (4)
 - Средство_ввода_данных (11)
- Интерфейс (5)
- Особенность_интерфейса (12)
- Технология (11)

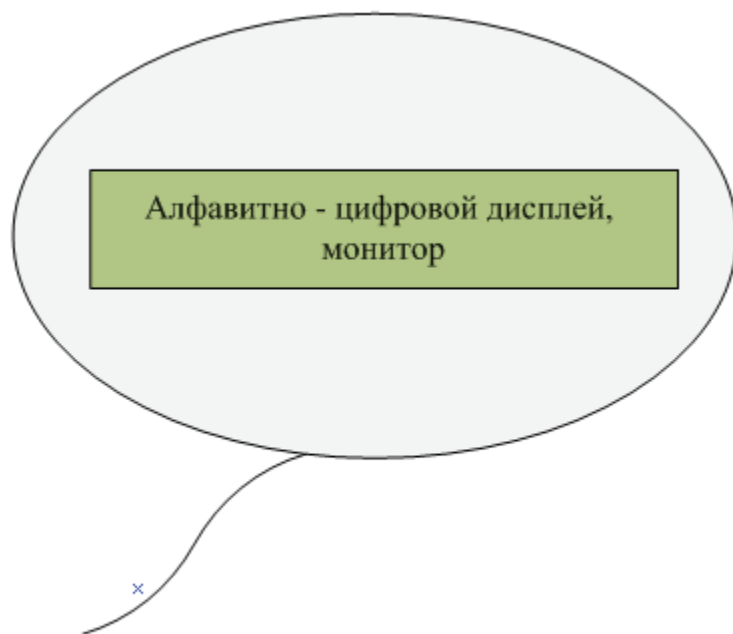
INSTANCE BROWSER
For Class: Средство_ввода_данных

Asserted Inferred

Название

- { 'Алфавитно-цифровой дисплей', монитор }
- Алфавитно-цифровое печатающее устройство
- Лента пишущей машинки
- Перфоратор

«class - individual»



---- класс



---- экземпляр

Средство вывода данных

« individual - objectProperty - individual »

The screenshot displays three panels from an ontology editor:

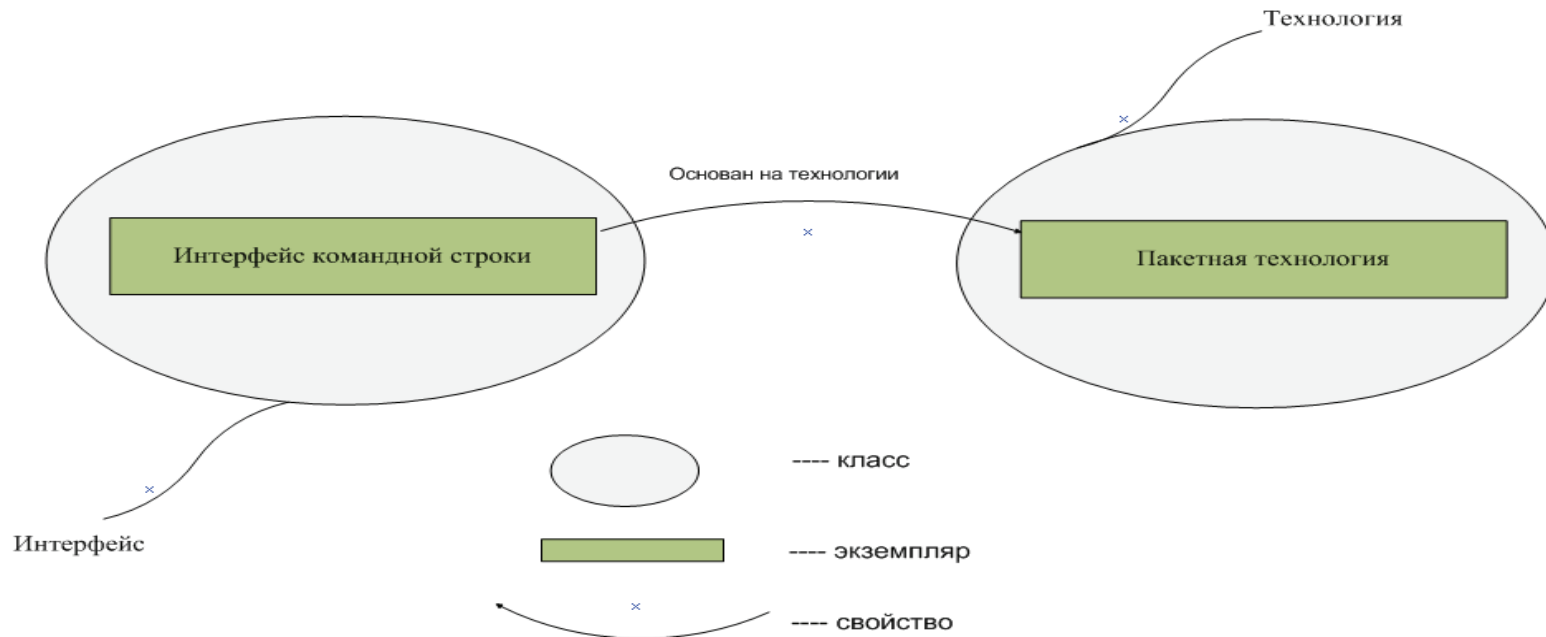
- CLASS BROWSER:** Shows a class hierarchy for the project 'Interfase'. The classes listed are: owl:Thing, swrla:Entity, Средство_ввода-вывода_данных (with subclasses: Средство_вывода_данных (4), Средство_ввода_данных (11)), Интерфейс (5), Особенность_интерфейса (12), and Технология (11).
- INSTANCE BROWSER:** Shows instances for the class 'Интерфейс'. The instances listed are: SILK интерфейс, Внешний интерфейс, Графический интерфейс, **Интерфейс командной строки** (highlighted with a red circle), and Общественный интерфейс. A red arrow points from this instance to the Individual Editor.
- INDIVIDUAL EDITOR for 'Командной строки' (instance):** Shows the instance 'Командной строки' with the URI <http://www.owl-ontologies.com/Ontology>. It displays a table for properties:

Property	
rdfs:comment	

Below the table, there is a section for 'Название' with columns 'Value' and 'Lang', containing the text 'Интерфейс командной строки'. At the bottom, there is a section 'основан_на_технологии' with instances: **Пакетная технология** (highlighted with a red circle) and Технология командной строки. A red arrow points from the highlighted instance in the Instance Browser to this section.

Red annotations include the text 'Экземпляр' (Instance) pointing to the instance in the Instance Browser, and 'Властивість' (Property) pointing to the 'основан_на_технологии' section in the Individual Editor.

« individual - objectProperty - individual »



Обрати усі

Генерувати питання

- Интерфейс командной строки основан_на_технологии Пакетная технология
- SILK интерфейс основан_на_технологии Речевая технохнология
- Графический интерфейс основан_на_технологии WIMP интерфейс
- Общественный интерфейс основан_на_технологии Семантический интерфейс

« individual - dataProperty - value »

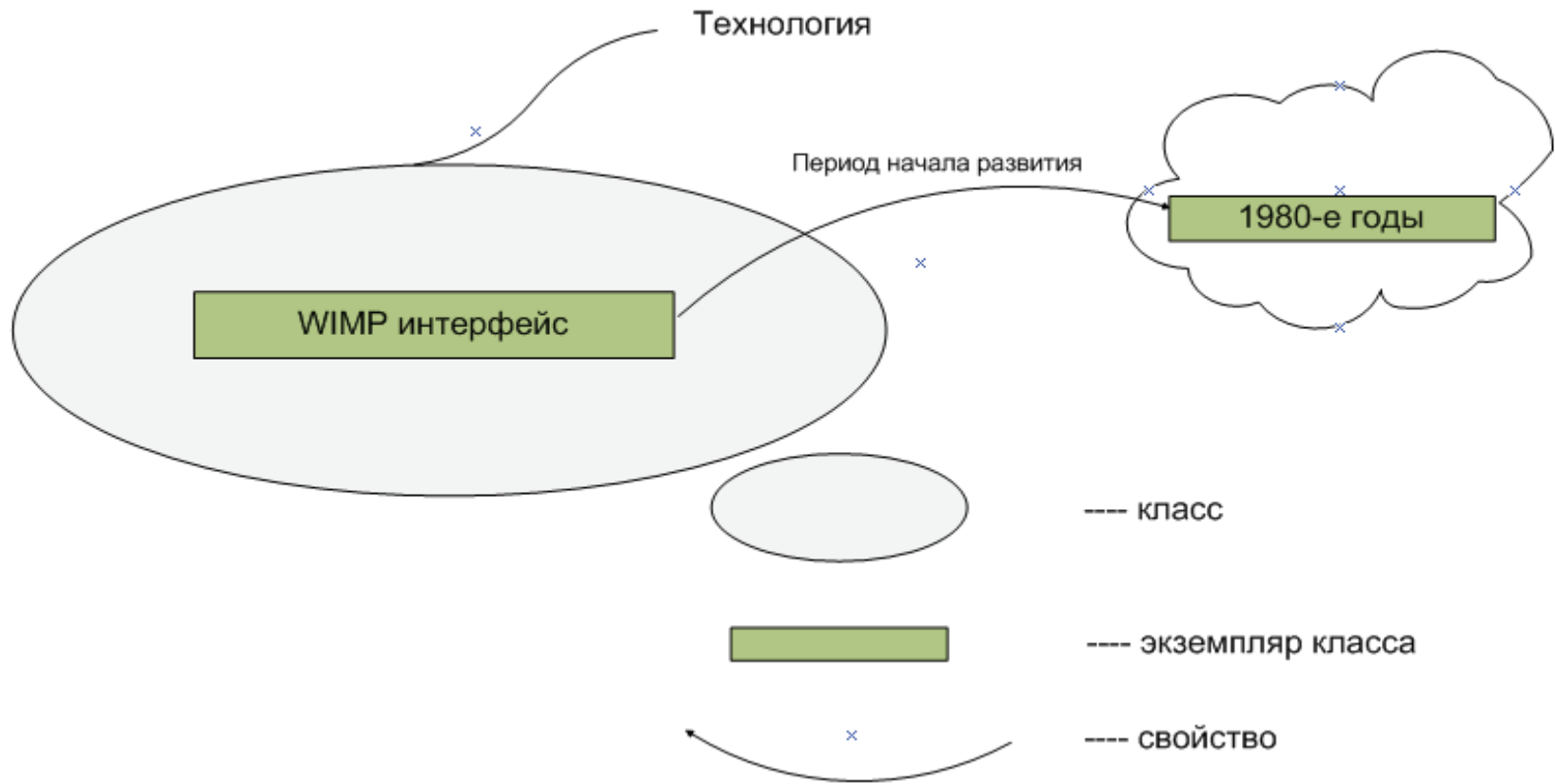
The screenshot displays the Protege ontology editor interface, divided into three main panels:

- CLASS BROWSER:** Shows the class hierarchy for the project 'Interfase'. The class 'Технология (11)' is selected.
- INSTANCE BROWSER:** Shows instances for the class 'Технология'. The instance 'Речевая технология' is highlighted with a red circle. A red arrow points from this instance to the label 'Экземпляр' (Instance).
- INDIVIDUAL EDITOR for 'Речевая технология' (instance of Технология):** Shows the instance's properties. The property 'Период_начала_развития' (Period of development) is highlighted with a red circle. A red arrow points from this property to the label 'Властивість' (Property). The value '1990-е годы' (1990s) is also circled in red, with a red arrow pointing to the label 'Значения властивости' (Property values).

Additional details in the Individual Editor:

- The 'rdfs:comment' property is visible in the top table.
- The 'возможности_интерфейса' (Interface capabilities) property has the value 'использование специально-зарегистрирова...' (use of specially-registered...).
- The 'способ_ввода_данных' (Data input method) property has the value 'Голос' (Voice).

« individual - dataProperty - value »



Процес побудови питання

- Невідомим постає «class»
- Невідомим постає «individual»
- Невідомим постає «value (of dataProperty)»

Дякую за увагу!