

УДК 004.8+378

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ ТЕРМИНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ***канд. техн. наук, проф. В.И. БАТЮШКО**(Международное научно-техническое общество ученых технического образования);**канд. техн. наук, доц. Н.М. БОБОВИЧ**(Академия МВД Республики Беларусь);**канд. филол. наук, доц. С.И. ЛЕБЕДИНСКИЙ**(Белорусский государственный университет)*

Предложен один из возможных подходов к наполнению содержания новых и обновляемых образовательных стандартов и программ, научно-исследовательских работ и научных проектов верифицированным смыслом на основе «модели тезауруса определения термина» на примере термина «информация». Проведенное моделирование тезауруса термина позволяет усилить роль языка в понимании, освоении, передаче информации и знаний, а также накопить, обогатить и распространить передовой опыт (компетенции), совершенствовать координацию работ в области научной терминологии.

Ключевые слова: информация, тезаурус, образовательный стандарт, семантическая модель, искусственный интеллект.

Введение. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об образовании» от 29 октября 1991 г. № 1202-ХІІ и постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О государственной комплексной программе развития образования и воспитания в Беларуси на период до 2000 года» от 15 ноября 1993 г. № 783, разработана Концепция стандартизации в сфере образования Республики Беларусь (1996 г.) [1], на основе которой в нашей стране создана Система образовательных стандартов, включающая термины и их определения.

Действующие образовательные стандарты имеют статус «технического нормативного правового акта», являются инструментом государственной политики в сфере образования Республики Беларусь, признаются в рамках Союзного государства, ЕАЭС и Болонского процесса.

Современный период совершенствования системы образования Республики Беларусь характеризуется:

– обновлением национальных стандартов высшего образования [5] с учетом глобальных тенденций развития высшего образования [3], достижений белорусских ученых в исследовании глобализации мировой экономики и интернационализации высшей школы [4];

– проектированием образовательных стандартов и программ нового поколения (поколение 3+), ориентированных на реализацию стратегии «Наука и технологии: 2018–2040».

В связи с этим представляется актуальной проблема создания терминологии по новым научным и учебным дисциплинам в области информационно-коммуникационных технологий, искусственного интеллекта и защиты информации, а также информационно-лингвистическом сопровождении создания и развития кластерных структур в различных отраслях профессиональной деятельности. Как следствие, нуждается также в обновлении существующий терминологический аппарат и его гармонизация с международными и межгосударственными стандартами (ГОСТ 704-2010, ИСО 9000-2015), требованиями ЮНЕСКО, Болонского процесса, Российскими образовательными стандартами (ФГОС).

В статье приведены результаты исследований по наполнению содержания новых и обновляемых образовательных стандартов и программ, научно-исследовательских работ и научных проектов верифицированным смыслом на основе «модели тезауруса определения термина» на примере термина «информация».

Основная часть. В основу проведенного исследования положены следующие допущения и ограничения:

1. Информация, в широком смысле, рассматривается как ресурс и товар.
2. Модель тезауруса термина имеет технический нормативный характер.
3. Передача и обмен знаниями в образовательном и научно-исследовательском процессе рассматриваются как информационный поток, проходящий фильтрационную обработку.
4. Метод тезауруса термина задается как алгоритмическая модель.
5. Объекты в реальном мире идентифицируются свойствами и абстрагируются в понятия, а свойства – в характеристики, определяющие понятия (рисунок 1).

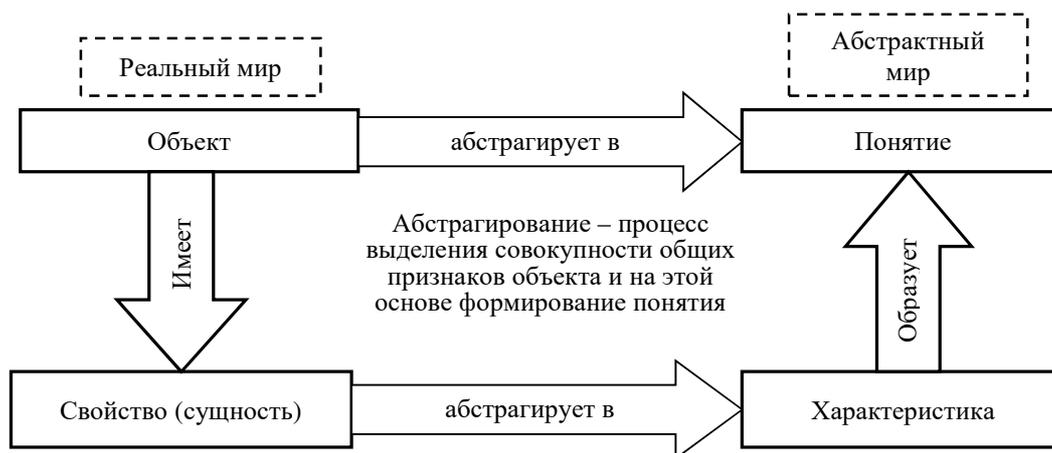


Рисунок 1. – Опорное кольцо зависимости «объект-свойство-характеристика-понятие» (ГОСТ ИСО 704-2010, ИСО 9000-2015)

На первом этапе исследования проведен анализ существующих информационных моделей тезауруса в различных сферах профессиональной деятельности [3, 6, 7] и построена общая структурная матрица тезауруса (таблица 1), которая используется на последующих этапах исследования как аналог предлагаемой модели тезауруса термина.

Таблица 1. – Общая структурная матрица тезауруса термина

Этапы	Комментарий	Научная основа
Вход	Выбор источников данных, сбор и подготовка данных к обработке	История Статистика
1. Физическая фильтрация	<i>Цель</i> – численное ограничение данных, связанных с пропускной способностью канала восприятия и человеческим фактором. <i>Цель</i> достигается путем статистического (синтаксического) анализа данных (определений понятий, ответов на вопросы). Отсеивается та часть данных, которые не удовлетворяют установленным требованиям (например, дефектные определения: закольцованные, отрицательные, неточные). Этап имеет физико-психологический смысл. Педагогический пример: результат обучения – «представления, знания».	Синтактика: теория вероятностей, математическая статистики, психология, педагогика, информатика, лингвистика, историческая лингвистика
2. Семантическая фильтрация (Тезаурус)	<i>Цель</i> – отбор воспринимаемых слов и их определений в соответствии с семантическим значением. Осуществляется посредством прохождения данных через семантический фильтр (тезаурус). Содержит семантический треугольник. Этап отражает психосемантический аспект обработки данных. Воспринимаются только понятые слова и их определения. Бессмысленные данные отсеиваются. Педагогический пример: результат обучения – «понимание».	Семантика Информатика Психология Социология Педагогика Лингвистика
3. Прагматическая фильтрация (отражает практический аспект). Имеет практический (здравый) смысл	<i>Цель</i> – отбор информации, полезной для решения практических задач. Процесс осуществляется путем прохождения данных через прагматический фильтр. На этом этапе отбирается только полезная информация, исключая ненужную, избыточную и чуждую. Педагогический пример: результат обучения – «умения».	Прагматика Экономика Педагогика Кибернетика Лингвотипология Компьютерная лингвистика Онтология
Выход	Обратная связь < управление (менеджмент) > Использование информации как ресурса и товара. Типология, кластеризация, классификация (ОКРБ)	Кибернетика Инфоэкономика Лингвотипология

На втором этапе исследования в соответствии с общей структурной матрицей тезауруса термина разработана соответствующая алгоритмическая модель, состоящая из следующих 7 блоков (рисунок 2).



Рисунок 2. – Алгоритмическая модель

Разработанная модель позволила:

- 1) установить исток и происхождение термина, изменение его объёма и смысла в процессе развития, а также реализацию принципа историзма и преемственности в научном исследовании;
- 2) выяснить однозначность смысла термина по его корню и основанию;
- 3) установить всесторонние (горизонтальные и вертикальные) семантические связи ядра структуры и периферии термина;
- 4) определить посредством классификации полноту смысла термина;
- 5) сформировать кластерную структуру определения каждого термина;
- 7) сформулировать обобщенное определение терминов;
- 8) наполнить определение каждого термина смыслом, соответствующим современным историко-этимологическим, логическим, лингвистическим и синергетическим требованиям;
- 9) проектировать обобщенное определение;
- 10) перевести определение термина на белорусский и английский языки, что доказывает возможность разработки трёхязычного русско-белорусско-английского тезауруса.

Апробация семантической модели тезауруса проводилась с использованием термина «информация». Семантическая модель тезауруса термина «информация» приведена в таблице 2.

Таблица 2. – Семантическая модель тезауруса термина «информация»

Код	Параметры Обозначения	Название термина: Информация / Інфармацыя / Information Цели, результаты анализа термина и синтеза его определения
1	2	3
1 Историко-этимологический анализ термина <i>Цель</i> – установление истока (начала) и происхождения термина		
1.1	История появления термина <i>Ист.</i>	Страны, начавшие применять термин: Англия – XIV – XV вв. (Английское право); США – 1948 г., работы Н. Винера и К. Шеннона по теории информации; Россия – начало XVII – XVIII (эпоха Петра I), возобновление – середина XX в. <i>Источник:</i> Ю.В. Волков (2016) [2]; Беларусь – бел. науч. терминология (1922); информатика 1960–1970 гг. <i>Источник:</i> М.К. Буза (1994)
1.2	Этимология <i>Этим.</i> [...].	[< пол. informacja < лат. informati – «представление; разъяснение; изложение», << informare – «придавать вид; формировать; организовывать; обучать; воспитывать», << formare – «формировать; организовывать; устраивать», << forma – «форма, вид; устройство; организация; образ»]. <i>Источник:</i> В.В. Морковкин (2016)
2 Морфологический анализ термина <i>Цель</i> – выявление значения термина по корню слова		
2.1	Морфология <i>Морф.</i> (...)	«Информация» по частям слова: «ин» – в + «форма» – образ, вид + «ци» – функция движения; внутренняя форма движения
2.2	Родственные слова	Информатика, информатизация, информирование, информатор, информационный, информативный, информировать и др.

Окончание таблицы 2

1	2	3			
3		Семантический анализ термина <i>Цель – установление семантических связей структуры (ядра) термина</i>			
3.1	Смысл/значение <i>См.</i>	Вид, форма, учение; мысль, образ, знание; отражение разнообразия, мера упорядочения, определенность, вероятность и др.			
3.2	Синонимы <i>Син.</i>	Весть, информирование, оповещение, материал, данные, сведения, сообщение, новость, справка, уведомление, извещение и др.			
3.3	Антонимы <i>Ант.</i>	Дезинформация			
3.4	Гиперонимы <i>Гип.</i>	Знание, гипертекст, и др.			
3.5	Гипонимы <i>Гипо.</i>	Данные, понятие, термин, факт			
3.6	Устойчивые словосочетания Фразеологизмы	Информационное общество, информационный ресурс, информационная технология, информационная война, средства массовой информации и др. «Информация – это разность тезаурусов» (Ю.А. Шрейдер, 1971)			
4		Классификационный анализ термина <i>Цель – установление полноты определения термина</i>			
4.1	Способ кодирования	Информация: символьная (буквы, цифры, знаки и др.), текстовая (комбинация символов), графическая (изобразительная), звуковая			
4.2	Способ передачи и восприятия	Информация: визуальная, аудиальная, числовая, чувственная, органооптическая (запаховая), генетическая и др.			
4.3	Сферы деятельности	Информация: научная, образовательная, экономическая, военная, управленческая, правовая, культурная, международная и др.			
5		Частотный анализ смыслов существующих определений термина <i>Цель – вывод общего определения термина</i>			
	Частотный спектр смысла в определениях, %	Сведения	Знание	Форма движения	
		Сообщения	Понятие	Взаимодействие	
		Данные	Значение	Отражение	
		50	50	-	-
5.1	Нормативные определения	Информация – сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления (Закон РБ, 2008, №455-3)			
5.2	Определения в энцикл. и словарях	67	15	18	-
		Информация – совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними. (М.К. Буза, 1994)			
5.3	Научные, учебные определения	45	20	35	-
		Информация – отражённое разнообразие в любых объектах (процессах) живой и неживой природы (У.Р. Эшби, 1961; А.Д. Урсул, 1968)			
6		Проектирование нового определения термина			
6.1	Обобщённое определение	Информация – отражение разнообразия результата коммуникации и/или взаимодействия объектов в определённой форме			
6.2	Альтернативное определение	Информация – сведения, независимые от формы их представления			
6.3	Экспертное определение	Дается экспертами			
6.4	Лигитимация определения	Осуществляется одновременно с утверждением нормативного документа			
7		Перевод определения термина на иные естественные языки			
7.1	Перевод на белорусский язык	Інфармацыя – адлюстраванне выніка камунікацыі і/ці ўзаемадзейнення аб'ектаў у вызначанай форме			
7.2	Перевод на английский язык	Information – reflection of the result of communication and / or interaction of objects in the some form			

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать следующие общие выводы.

1. Разработанная модель тезауруса термина позволяет усилить роль языка в понимании, освоении, передаче информации и знаний, а также накопить, обогатить и распространить передовой опыт (компетенции), совершенствовать координацию работ в области научной терминологии.

2. Апробированная в процессе разработки определения термина «информация» модель может служить основанием для внедрения её в практику проектирования образовательных стандартов и образовательных программ, разработку научных проектов.

3. Заимствованная из математической логики конъюнктивно-дизъюнктивная нормальная форма (союзная связка) «и/или» позволяет реализовать в определениях сложных терминов принцип необходимого разнообразия.

4. Широкое определение термина дает возможность охватить всё многообразие версий и смыслов, вкладываемых в него различными исследователями, привлекает альтернативные варианты, позволяющие принимать компромиссные решения на основе консенсуса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общие концептуальные подходы к разработке стандартов образования / В.И. Батюшко [и др.] // Высшая школа. – 1996. – № 1. – С. 36–44.
2. Волков, Ю.В. Информация – термин юридический : монография / Ю.В. Волков. – Екатеринбург : УГЮУ, 2016.
3. Гайсёнок, В.А. Отраслевые кластеры как фактор развития системы высшего образования / В.А. Гайсёнок, И.В. Титович // Высшая школа. – 2018. – № 2. – С. 8–10.
4. Глобализация мировой экономики и интернационализация высшей школы: современные взаимосвязи и прогнозы интегрирования взаимодействия / М.И. Демчук [и др.] ; под общ. ред. М.И. Демчука. – Минск : РИВШ, 2013.
5. Обновление национальных стандартов высшего образования – проблемы и задачи / М.А. Журавков [и др.] // Высшая школа. – 2016. – № 4.
6. Харин, Ю.С. Математические основы теории информации : учеб. пособие / Ю.С. Харин, И.А. Бодягин, Е.В. Вечерко. – Минск : БГУ, 2018.
7. Лопатников, Л.И. Экономико-математический словарь. Словарь современной экономической науки / Л.И. Лопатников ; под ред. Г.Б. Клейнера. – 5-е изд. – М. : Дело, 2003.

Поступила 07.03.2019

ON THE USE OF THE SEMANTIC MODEL TO UPDATE THE TERMINOLOGY IN THE FIELD OF EDUCATION AND SCIENCE

V. BATUCHKO, N. BOBOVICH, C. LEBEDINSKIY

The article proposes one of the possible approaches to filling the content of new and updated educational standards and programs, research works and research projects with verified meaning based on the “thesaurus definition model of the term” using the term “information” as an example. The modeling of the term thesaurus allows us to strengthen the role of language in understanding, mastering, transmitting information and knowledge, as well as accumulate, enrich and disseminate advanced experience (competences), and improve the coordination of work in the field of scientific terminology.

Keywords: *information, thesaurus, educational standard, semantic model, artificial intelligence.*