

ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: axremchik@mail.ru

НЕВЕДОМСКИЙ Александр Николаевич – старший преподаватель кафедры электронных вычислительных машин, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: altair@mail.ru

About the authors:

AKHREMCHIK Oleg Leonidovich – Doctor of Science, Professor of Automation Department, Tver State Technical University, Tver. E-mail: axremchik@mail.ru

NEVEDOMSKIY Alexander Nikolaevich – Chief Lecturer of Electronic Computational Machine Department, Tver State Technical University, Tver. E-mail: altair@mail.ru

УДК 004.522

## ПОСТРОЕНИЕ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И РЕГУЛИРУЮЩИХ ПРИБОРОВ

П.О. Ахремчик, О.Л. Ахремчик

© Ахремчик П.О., Ахремчик О.Л., 2025

**Аннотация.** Рассмотрена процедура построения терминологической системы процесса проектирования цифровых измерительных и регулирующих приборов на основе обобщения терминов и определения понятий. Отмечено влияние множества языков на терминологическую систему. Предложено выделение в декларативном описании прибора детерминированной и вариативной составляющих. Представлено описание терминологической системы. Выделена связь признаков понятий с алгоритмами их преобразования при снижении неопределенности.

**Ключевые слова:** система, прибор, термин, неопределенность, множество, правила.

Создание, применение и совершенствование информационных технологий происходит в условиях постоянного развития и взаимодействия терминологии и тезаурусов разных предметных областей. Неопределенность и нечеткость границ отраслей знания, научных специальностей приводят к переносу и преобразованию семантических моделей ситуаций и состояний объектов из одной области в другую, постоянному образованию новых классов понятий и сущностей. Таким

образом, построение терминологических систем является динамическим процессом. В сфере проектирования измерительных и регулирующих цифровых приборов доминирующее влияние на терминологию оказывают нормативные документы, определяющие требования к приборам, технической документации и проектным процедурам. Авторский подход предусматривает комплексное рассмотрение программного, технического, лингвистического и организационного обеспечений средств автоматизации, которыми являются измерительные и регулирующие приборы. Терминологическая система – это базис ментальных моделей для представления и формирования описаний приборов, их частей и процессов функционирования.

С точки зрения языка в терминологической системе области проектирования появляются неологизмы, аббревиатуры, фразеологизмы, используются упрощенные и сокращенные словоформы [1].

Следует выделить различия терминологической системы и терминологии. Терминологию представим как совокупность терминов, системно не объединенных, но наделенных своей терминологической семантикой и выполняющих номинативную функцию [2]. Терминологическая система представляет собой совокупность связанных логическими и семантическими отношениями терминов, обладающую свойствами целостности, точности и стилистической нейтральности.

С точки зрения систем автоматизированного проектирования используемые термины должны преобразоваться в машинопонимаемые и машинопереносимые форматы. Понимание форматов средствами автоматизированного проектирования опирается на теоретико-множественное описание понятий и сущностей, а также правила преобразования признаковых пространств.

С точки зрения измерительной и управляющей техники рассматриваемые приборы включают модули преобразования и последовательной передачи данных; памяти; формирования, сравнения и обработки сигналов; аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования; решения систем логических и алгебраических уравнений; обработки прерываний; визуализации и ввода информации [3].

Терминологическая система процесса проектирования цифровых приборов включает элементы естественного языка, формальных систем, языков программирования, языка схем.

В ходе исследований выявлено, что описания цифровых приборов имеют разную степень структуризации данных и используют форматы представлений без четкой фиксации положения атрибутов. Предлагается выделение в декларативном описании прибора детерминированной и вариативной составляющих. Переход вариативной составляющей в детерминированную рассматривается как результат снижения неопределенности терминов и фразеологизмов.

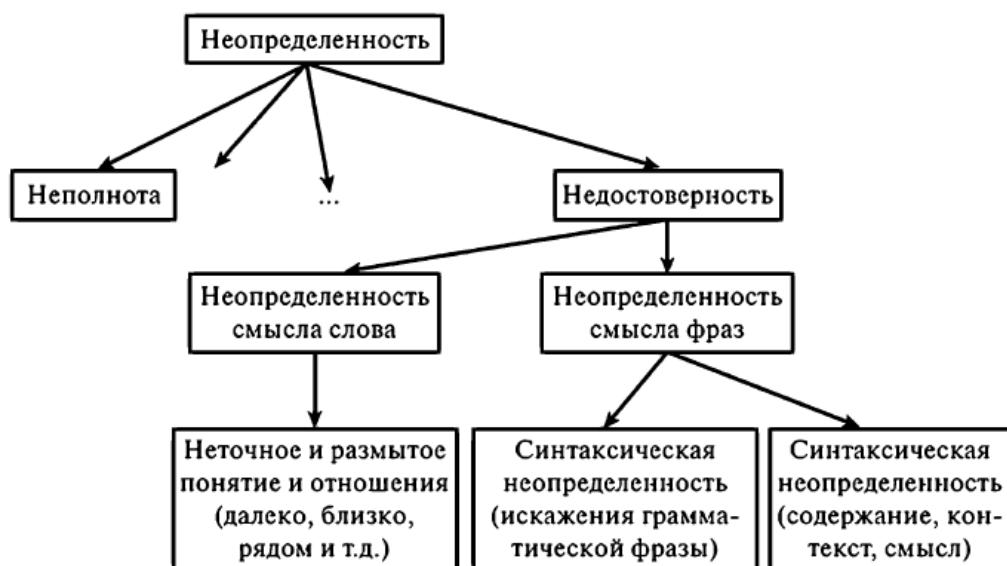
Терминологическую систему области проектирования цифровых измерительных и регулирующих приборов можно обозначить как

$$S = \langle A, F, A_1, R, Q(B), Q(F), Q(A), Q(R) \rangle,$$

где  $A$  – алфавит;  $F$  – множество фраз, представляющих конечные последовательности символов алфавита;  $A_1$  – подмножество фраз, не требующих определения;  $R$  – множество правил построения фраз;  $Q(B)$ ,  $Q(F)$ ,  $Q(A)$ ,  $Q(R)$  – множества правил изменения компонентов введенных множеств в ходе функционирования.

Основу терминологической системы составляет процедура (множество правил), позволяющая строить из множества  $A$  синтаксически правильные выражения множеств  $A_1$  и  $F$ . Отсутствие синтаксических ошибок не является достаточным условием для правильного понимания фраз и лексем. Достаточность формируется ликвидацией неполноты строковых переменных в машинных форматах. Недостоверность переменных зависит от степени формализации и возникает из-за неопределенности отдельных слов и построенных с их использованием фраз. Снижение неопределенности происходит в ходе интерпретации отношений множества  $R$  при переходах между разными уровнями иерархии описаний прибора.

Авторы согласны, что уровень неопределенности понятий терминологической системы снижается при построении онтологий и таксономий [4]. В ходе построения терминологической системы процесса проектирования цифровых измерительных и управляющих приборов неопределенность устраняется при итерационном определении смыслов слов и фраз (рисунок).



Снижение неопределенности при создании онтологий

Модель использования терминологической системы процесса проектирования цифровых измерительных и регулирующих приборов может представляться в виде графа. Вершины типа  $S_l$  определяют понятия, устанавливающие состав и функционирование цифровых приборов. Вершины типа  $Op_k$  соответствуют правилам использования понятий для построения описаний  $S_l$  ( $l$  и  $k$  – индексы числа элементов и правил).

Алгоритмы преобразования понятий связаны с их признаками  $Atr$ :

$$Op_i = \langle M_i, Alg_i \rangle, Alg_i \rightarrow \{Q_i\}, M_i \rightarrow \{E_i(Atr)\},$$

где  $Op_i$  – правило преобразования;  $M_i$  – описание признаков понятия и элементов устройства  $E_i$ , соответствующих понятию;  $Alg_i$  – алгоритм преобразования фраз и лексем на основе правил  $Q_i$ ;  $i = 1, 2, 3 \dots$ .

Классы правил включают классы пословного, пофразного, статистического и семантического анализов описаний. Каждое правило имеет приоритет и мощность, определяемую коэффициентом уверенности его применения и коэффициентом уверенности в выборе признаков.

### **Библиографический список**

1. Бурый А.С. Лингвистические аспекты формирования терминологической базы информационных систем // Правовая информатика. 2021. № 4. С. 46–56.
2. Шарафутдинова Н.С. О понятиях «терминология», «терминосистема» и «терминополе» // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2016. № 6-3 (60). С. 168–171.
3. Ахремчик О.Л. Состав программного обеспечения для учебного проектирования цифровых устройств // Педагогическая информатика. 2024. № 1. С. 28–37.
4. Попов М.Х. К вопросу качества систематизированной технической терминологии // Вестник УлГТУ. 2014. № 3 (67). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-kachestva-sistematisirovannoy-tehnicheskoy-terminologii> (дата обращения: 29.09.2024).

## **CONSTRUCTION OF TERMINOLOGICAL SYSTEM OF DESIGN OF MEASURING AND CONTROL DIGITAL DEVICES**

**P.O. Akhremchik, O.L. Akhremchik**

***Abstract.*** *The procedure of constructing a terminological system of the design process of digital measuring and controlling devices on the basis of generalization of terms and definition of concepts is considered. The influence*

*of multiple languages on the terminological system is noted. The allocation of deterministic and variant components in the declarative description of the device is proposed. The description of the terminological system is presented. The connection between the attributes of concepts and algorithms of their transformation at reduction of uncertainty is highlighted.*

**Keywords:** *system, device, term, uncertainty, set, rules.*

Об авторах:

АХРЕМЧИК Павел Олегович – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: akhremchikpavel@mail.ru

АХРЕМЧИК Олег Леонидович – доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации технологических процессов, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: axremchik@mail.ru

About the authors:

AKHREMCHIK Pavel Olegovich – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: akhremchikpavel@mail.ru

AKHREMCHIK Oleg Leonidovich – Doctor of Science, Professor of Automation Department, Tver State Technical University, Tver. E-mail: axremchikpavel@mail.ru

УДК 331.36:004.8

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
В ОБУЧЕНИИ ПО ОХРАНЕ ТРУДА  
РАБОТНИКОВ-МИГРАНТОВ**

**Л.В. Козырева, Н.А. Филиппова,  
С.И. Мисюля, В.А. Дмитриева**

© Козырева Л.В., Филиппова Н.А.,  
Мисюля С.И., Дмитриева В.А., 2025

**Аннотация.** Статья посвящена возможностям применения технологий искусственного интеллекта в обучении по охране труда работников-мигрантов. Отмечено, что результаты исследования могут способствовать более эффективной интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс при учете текущих