

# **Онтологічна модель концептуальних знань про ергономічне забезпечення проектування транспортних ерготехнічних систем**

**Камінська Ж.К.**

*Запорізький національний технічний університет*

*69063 Україна, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64*

Широке впровадження автоматизованих і інтелектуальних систем не зменшує роль людини-оператора в сучасних транспортних системах управління, а приводить до підвищення інформаційної насиченості контурів управління, які замикаються на оператора, що приводить до зростання технологічної складності ухвалення рішень.

У зв'язку з цим, актуальним стає задача ергономічного забезпечення проектування (ЕЗП) інформаційних моделей (ІМ) операторів різних рівнів (диспетчерів, машиністів і т. д.). Для вирішення поставленого завдання необхідно забезпечити інтелектуальну підтримку діяльності проектувальника ІМ. Інструментальний засіб, що забезпечує підтримку - експертна система "ЕЗП ІМ".

У відповідність з відомими методиками проектування ІМ, наприклад [1], обов'язковим є опис і формалізація знань про наступні предметні області: предметну область (ПдО) "Технологічний процес і об'єкти контролю і управління (ОКУ)" і, власне, знання про ПдО "ЕЗП ІМ".

У процесі ухвалення рішень оператор використовує знання асоційовані не лише з даною ПдО, але і знання вищої міри спільності – метазнання (описи властивостей часу, простору, особистості і т. д.). У зв'язку з цим, виникає задача розробки моделі метазнань (концептуальних знань), семантично об'єднуючої дві вищезгадані ПдО, тобто "Концептуальних знань про ЕЗП ерготехнічних систем (ЕТС)" (далі "КЗ ЕЗП ЕТС").

Необхідність вирішення задач управління транспортними системами обумовлює динамічність моделі КЗ ЕОП ЕТС. У статті розглянута розробка

динамічної моделі розширеної онтології опису представлення КЗ ЕОП ЕТС в базі знань і даних (БЗД). На метарівні онтологія є різновидом мережевої моделі представлення знань [2] і представляється трійкою

$$O = \langle K, R, F \rangle,$$

де  $K$  – кінцева безліч сутностей області КЗ ЕЗП ЕТС, яку представляє онтологія;  $R$  – кінцева безліч відношень між концептами;  $F$  – кінцева безліч функцій інтерпретації, заданих на сутностях та (або) відношеннях. Для формалізації простору знань, що охоплюють дві вищезазначені взаємозв'язані ПдО, розроблена модель розширеної онтології  $O_R$

$$O_R = \langle O_{KZ}, \{O_{KP}, O_Z\}, LV \rangle,$$

де  $O_{KZ}$  – онтологія області КЗ ЕЗП ЕТС;  $O_{KP}$  – онтологія кожної окремої ПдО;  $O_Z$  – онтологія задач кожної ПдО;  $LV$  – механізм логічного висліду.

Метаонтологія  $O_{KZ}$  задає ієрархію сутностей і відношень між ними, які не залежать від конкретної ПдО. В результаті досліджень виділені наступні концепти метаонтології першого і другого рівня (наведені в дужках): час (дата, момент); простір (реальний, віртуальний); об'єкти (живі, неживі, концептуальні); взаємозв'язки (дії, властивості, імплікації); операції; стани (етапи, режими, події, ситуації) і допоміжні концепти (одиниці виміру, шкали і значення).

Предметна онтологія  $O_{KP}$  містить поняття, що описують окремі ПдО "Технологічний процес і ОКУ" та "ЕЗП ІМ" і семантично значимі для них відношення, а також декларативні та процедурні інтерпретації цих понять і відношень.

У онтології задач  $O_Z$  у якості понять виступають типи задач, що вирішуються проектувальником ІМ. Їх номенклатура визначається за результатами системного аналізу діяльності проектувальника.

Логічний вислід  $LV$  починається при активації початкових умов у вигляді понять або відношень, що описують вихідну ситуацію. Останов процедури виводу відбувається або при досягненні цільової ситуації, або при

перевищенні тривалості часу, відведеного для вирішення задачі.

Таким чином, запропонована організація знань "КЗ ЕЗП ЕТС" у вигляді трьох рівнів онтології: загального (верхнього), предметного і задачного. Така мережева модель представлення знань дозволяє: задати точну специфікацію концептуалізації даної області, забезпечити узгодження і інтеграцію знань з декількох ПдО і забезпечувати інтелектуальну підтримку проектувальника ІМ, шляхом логічного висліду відповідних рекомендацій щодо поточної проблемної ситуації.

1. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: исследование, проектирование, испытания. Справочник / А.Н.Адаменко, А.Т.Ашерев, И.Л.Бердников и др.; под общ. ред. А.И.Губинского и В.Г.Евграфова. – М.: Машиностроение, 1993. – 528 с.

2. Базы знаний интеллектуальных систем/ Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер, 2000. – 384 с.