

УДК 656.07.33

## **АНАЛІЗ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАДАЧАХ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ БДМ**

*Хоменко Є.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Бортовій системі управління сучасної будівельно-дорожньої машини (БДМ) доводиться вирішувати завдання коригування мети управління. А також формування, коригування програми дій та алгоритмів управління (параметрична настройка регулятора). Ці завдання пов'язані з факторами невизначеності вхідної інформації при керуванні складними об'єктами, якими є сучасні будівельні машини [1].

Завдання з невизначеністю вхідної інформації вирішуються за рахунок інтелектуальних технологій, що враховують: принцип ситуаційного управління; ієрархічний принцип побудови (наявність виконавчого, тактичного та стратегічного рівнів управління, а також інформаційно-вимірювальної підсистеми); інтеграцію інтелектуальних технологій (експертних систем, нечіткої логіки, нейромережових структур, асоціативної пам'яті) різних рівней ієрархії; адекватність впливу факторів невизначеності рівню інтелектуальності системи [2]. Приклади факторів невизначеності, що діють на систему управління БДМ наведено на рис.1.

Фактори невизначеності апіорної інформації мають фізичний зміст. Вони виникають при управлінні рухом, плануванні поведінки або обробці різномірної інформації у виконавчих підсистемах. Інформація з компонентів керуючої системи носить суперечливий характер. Деякі задачі керування з невизначеністю вхідної інформації на виконавчому рівні вирішуються за рахунок застосування адаптивних методів управління [3].

Інтелектуальні технології допомагають вирішувати такого типу задачі на більш високих рівнях.

Види підсистем	Форми прояву невизначеностей	Джерела невизначеностей	Приклади виникнення невизначеностей
Виконавчі	збурення, приведені до валу виконавчого двигуна	Зміна моментів навантаження та тертя; взаємний вплив ступенів рухливості	Зміна маси через витрати палива в процесі руху
Управління рухом	Відсутність або неповнота апріорної інформації про особливості середовища функціонування і характер її зміни	Зміна середовища функціонування; неможливість вимірювання (з яких-небудь причин) всіх необхідних складових змін середовища	Планування переміщень в середовищі з рухомими перешкодами
Планування поведінки	Неможливість формування планів досягнення поставленої мети через відсутність достовірної інформації про необхідні ресурсах	Відсутність достовірної інформації про необхідні ресурсах	Відсутність достовірних даних про фактичну витрату палива, що здійснює роботу в умовах незапланованої погодної обстановки
Інформаційно-вимірювальні	Недостатня точність датчиків інформаційно-вимірювальної підсистеми	Великі похибки (конструктивні і методичні) і низька роздільна здатність датчиків)	Управління автономними мобільними роботами, іншими рухомими об'єктами за інформацією від GPS

Рисунок 1 – Приклади факторів невизначеності, що діють на систему управління БДМ

Визначається тенденція комбінації інтелектуальних технологій, що базується на технічних вимогах до інтелектуальної системи БДМ. Один з принципів побудови адаптивної системи це адекватність ступеня системи впливу факторів невизначеності. Принцип адекватності який має практичне значення, що дозволяє розробнику оцінювати функціонал, визначати терміни та вартість системи, що розробляється. Структурна схема (рис. 2) показує адекватність ступеня інтелектуальності системи управління БДМ факторам невизначеності.



Рисунок 2 – Адекватність ступеня інтелектуальності системи БДМ факторам невизначеності

Коли фактори невизначеності усуваються регулятором впливу на інтелектуальний контур (базу знань, механізм логічного вибору), то система інтелектуальна в малому. Коли змінюється програма дій (підключення блоку самонавчання, прогнозування), система вважається інтелектуальна в великому. Коли система коригує мету управління, вона вважається інтелектуальною в цілому.

Концепція побудови архітектури інтелектуальної системи БДМ формується факторами невизначеності та формуванням уніфікованого підходу.

### Література:

1. Медиковський М. О. Інтелектуальні компоненти інтегрованих автоматизованих систем управління: монографія. – Львів. - 2015. 280 с.
2. Методи сучасної теорії управління: підручник / А.П. Ладанюк, Н.М. Луцьк, В.Д. Кишенько та ін. – Київ: видавництво Ліра – К, 2018. – 368 с.
3. Інтелектуальні системи автоматизації: веб-сайт: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/9ff1186e-31f6-4a01-aa39-cbe4361535f5/content> (дата звернення 15.11.2025)