



УДК 656.07

SYSTEM ENGINEERING, INTELLECTUALIZATION AND VIRTUALIZATION IN ERGATIC SYSTEMS, AND THEIR DEVELOPMENT СИСТЕМОТЕХНІКА, ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ТА ВІРТУАЛІЗАЦІЯ У ЕРГАТИЧНИХ СИСТЕМАХ, ТА ЇХ РОЗВИТОК

Kirkin O.P. / Кіркін О.П.

c.t.s., docent/ к.т.н., доц.

Kirkina T.Y. / Кіркїна Т.Ю.

*senior lecturer / старший викладач**Pryazovskyi State Technical University, Dnipro, Dmytro Yavornytsky av., 19, 49005**Приазовський державний технічний університет,
м. Дніпро, проспект Дмитра Яворницького, 19, 49005*

Анотація. Робота транспортних систем пов'язані з великою кількістю активних елементів довкілля, тому більшість таких систем є ергатичними, і контролюються оператором чи ЛПР. Таким чином, розвиток та вдосконалення транспортних систем нерозривно пов'язане з розвитком інтерфейсу взаємодії технологічної системи та людини. Дослідження логістичних принципів, економічного підходу до розвитку транспортних систем, їхньої віртуалізації та інтелектуалізації призвело до висновку, що основою подальшого розвитку є системотехнічний підхід, заснований на математичній логіці.

Ключові слова: ергатична система, інтелектуалізація, логістика, віртуалізація, системотехніка, транспортна система, система управління.

Вступ.

Транспортні системи, крім випадків надзвичайних ситуацій та роботи в умовах неактивного або захищеного довкілля, є ергатичними за своєю сутністю. Завжди необхідна наявність контролюючого органу, але за умов підвищеної небезпеки, людини, чи активного виробництва, альтернативи людині як ЛПР немає.

Заснований на нейронних мережах штучний розум не є передбачуваною системою, як будь-які інші системи автоматичного управління. На даний момент творчість, мотивація та інтуїція, а також майстерність та геніальність машинним автоматичним системам не доступні. Не кажучи вже про такі якості, як співчуття, співпереживання, духовність і сумніви.

Саме тому інтелектуалізація та віртуалізація на транспортних системах походить з медичних та психологічних понять, і оперує насамперед ними.

Таким чином, не може бути розвиток даних понять в ергатичних системах, без розгляду інтерфейсу взаємодії людини та машини, технології чи системи. Найкращим інтерфейсом взаємодії є системотехнічний підхід, який охоплює всі сучасні способи взаємодії та підходів, включаючи логістичний та математичний.

Логістика, що тривалий час розглядалася без кореневого слова логіка, через спрощення економічного підходу до роботи всіх технологічних та транспортних систем, зокрема. Однак відхід від математичної основи логістики призвів до тупикового етапу її розвитку з переходом до управління ланцюгами поставок.

Даний перехід є чим іншим як пошуком втраченого системотехнічного



підходу в логістиці, заснованого на математичній логіці. Тому метою даної публікації є розкриття системотехнічного підходу заснованого на логістичних принципах та математичному підході, вираженому в інтелектуалізації та віртуалізації технологічних процесів в ергатичних транспортних системах.

Розгляд же автоматичних систем є приватним вирішенням подібних завдань на транспорті, безпосередньо залежним від розвитку комп'ютерних технологій позиціонування та розпізнавання, що під силу нейронним та експертним методам штучного інтелекту.

Джерело: [1-9]

Основний текст.

Основною проблемою розвитку ергатичних систем є відсутність психологічних методів організації роботи. Існує ряд робіт у яких у вигляді нечіткостей представлені досвід та підготовленість ЛПР, а також параметри психологічного впливу на експертну систему, що якраз підтверджує гіпотезу, що найбільш оптимальним методом організації роботи ергатичних систем є нечіткий висновок та лінгвістичні змінні. Однак ці параметри на даний момент занадто розмиті і є певною нечіткістю психологічного аспекту роботи ЛПР.

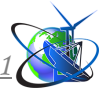
Слід зауважити, що справді ЛПР не можуть бути універсальними у всіх галузях науки і техніки, а можливо, і не підготовленими до виконання призначених завдань, незважаючи на досвід робіт. Так програміст ніяк не зможе регулювати транспортний рух без допомоги фахівця з транспорту, хоча можливий досвід його робіт з проектування програмного забезпечення світлофорів дуже великий, але завжди є область, яка не була розглянута раніше. Таким чином, ЛПР необхідно розглядати як систему з нечіткими знаннями у всіх галузях науки та техніки, з необхідністю додаткового навчання, здобуття досвіду або комп'ютерного супроводу.

Комп'ютерний супровід дозволить обробляти частину інформації, пов'язану з рутинними розрахунками або фізичними явищами автоматично, не навантажуючи ЛПР додатковою інформацією. Згодом за достатнього накопичення баз знань, буде ширитися коло завдань автоматичного управління, за необхідного рівня безпеки виробничих систем. Для вирішення поставлених завдань використовується системотехнічний підхід, до роботи виробничих систем, до яких входить і транспортна система, та її довкілля.

Даний підхід забезпечить взаємодію незалежних елементів, з різними знаннями та захопленнями, з отриманням максимального синергетичного ефекту. Допустимо створення та використання того ж добового плану графіка допускає взаємодію осіб, які лише частково знайомі з його елементами.

Тобто, це створення логістичної системи, в якій взаємодіють незалежні елементи, з різним ступенем знань, але з урахуванням інтерфейсу взаємодії, що недостатньо вивчено навіть в інформаційній та віртуальній логістиці, та математичних методів взаємодії, заснованих на методах інтелектуалізації, в основному нечіткого висновку.

Нечіткі множини математично ще не доведені до промислового використання непідготовленими користувачами. Як, наприклад, системи масового обслуговування, елементи теорії ймовірностей та імітаційного



моделювання мають програмні рішення, що дозволяють моделювати технологічний процес непідготовленими користувачами, без навичок програмування та математичного моделювання.

При цьому, системотехнічний підхід, дасть можливість подальшого розвитку логістики, за рахунок дотримання економічних і математичних теорій, в єдиній критеріальній системі з чисельно зростаючими правилами логістики, які в деяких випадках несуть інформацію невизначеного характеру (більше, краще, ефективніше, оптимально, точно, всі вимоги, надійніше). Будь-який невизначений критерій при цьому може бути вирішений досить великою кількістю способів і методів, з різними показниками та параметричними обмеженнями. Таким чином, на даному етапі логістичного підходу, логіст повинен мати великі знання у програмуванні, транспортних технологіях, економіці підприємств, юридичних основ роботи виробничих систем, а також математики та фізики. Тому навіть навчання подібних логістів потребує системного (для людини) та системотехнічного (для системи освіти) підходу.

Важливо виділити, що без розвитку інформаційних технологій, методів віртуалізації та інтелектуалізації неможливо досягти нового етапу (рівня) використання логістичного підходу. Віртуалізація дозволяє зв'язати незалежні підприємства, обробляти віддалені ресурси, що необхідно для розвитку баз знань і накопичення досвіду робіт, а також для параметричного відображення віддалених об'єктів у математичних моделях.

Інтелектуалізація необхідна насамперед як імітаційний метод побудови виробничих систем, виходячи з отриманих даних, і накопичених знань. Є основою для автоматизації роботи ЛПР в умовах нечіткості та невизначеності в параметрах довкілля, а відповідно і основою для створення інтерфейсу взаємодії елементів у системотехнічних ергатичних виробничих (транспортних) системах.

Система управління у разі складатиметься з дворівневого контролю роботи виробничих, зокрема і транспортних, систем. Це рівень автоматичного контролю заснованого на методах інтелектуалізації та рівень людського контролю та вибору альтернативних варіантів роботи виробничих (транспортних) систем.

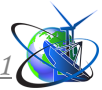
Надалі необхідно вивчити питання ступеня автономності систем для прийняття рішень та способи створення світових баз знань для прийняття автономних рішень транспортними системами.

Висновки.

Було розглянуто питання системотехнічного підходу для роботи ергатичних транспортних систем, з елементами віртуалізації та інтелектуалізації.

Було запропоновано технологію системотехнічної побудови ергатичних транспортних систем, з використанням методів віртуалізації та інтелектуалізації, для підвищення рівня їхньої безпеки та автоматизації.

Були отримані нові напрями подальшого розвитку логістичних транспортних систем та їх систем управління.

**Література:**

1. Russell, J. Intelligent transportation system / Jesse Russell // – VSD. – 2012. – 110 p.
2. Інтелектуалізація діяльності підприємства: основні визначення і поняття / С. Я. Кісь // «Молодий вчений». – 2015. - №3 (18). – С. 72-76.
3. Інформаційні технології в технічній експлуатації автомобілів : навч. посіб. / [кол. авт.: В. П. Волков, В. П. Матейчик, П. Б. Комов та ін. ; за ред. В. П. Волкова] ; Харків. нац. автомобільно-дорож. ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2015. – 388 с.
4. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія / М.Ю. Григорак. – К.: Сік Груп Україна, 2017. – 516 с.
5. Turva V.O. Automation Elements of Mental Activity and Actions of Human Operator in Ergatic System “Man-Machine” / V.O. Turva, A.V. Saushev, O.V. Shergina // 2018 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). — IEEE, 2018. — Pp. 1–5.
6. Швецова В.І. Аналіз людської надійності ергатичних систем контролю об'єктів підвищеної небезпеки // Вісник СевНТУ. Сер. Механіка, енергетика, екологія: зб. наук. пр. – Севастополь, 2014. – Вип. 147/2014. – С. 151–156.
7. O. Granichin, V. Volkovich, D. Toledano-Kitai, "Randomized Algorithms in Automatic Control and Data Mining" in Intelligent Systems Reference Library / O. Granichin, V. Volkovich, D. Toledano-Kitai // Heidelberg New York Dordrecht London: Springer-Verlag, vol. 67. – 2015. – 251p.
8. Sussman J. S. Perspectives on Intelligent Transportation Systems (ITS) / Joseph S. Sussman // – Springer. –2005. – 229 p.
9. Mogre, R. Intelligent Transportation Systems: A Private Organizations Perspective / Riccardo Mogre // LAP Lambert Acad. Publ. – 2010. – 156 p.

***Abstract.** The operation of transport systems is associated with a large number of active elements of the external environment, so most of these systems are ergatic and are controlled by the operator or decision maker. Thus, the development and improvement of transport systems is inextricably linked with the development of the interaction interface between a technological system and a person. The study of logistics principles, economic approach to the development of transport systems, their virtualization and intellectualization, led to the conclusion that the basis for further development is a system-technical approach based on mathematical logic. At the same time, the main mathematical apparatus is the methods of virtualization and intellectualization, which can perform some of the functions of a decision maker and automate the management processes of independent enterprises in conditions of fuzziness and uncertainty of external influences. Thus, it is possible to reduce the requirements for the level of knowledge of decision makers, but at the same time increase the efficiency of the ergatic transport system.*

***Key words:** ergatic system, intellectualization, logistics, virtualization, systems engineering, transport system, management system.*

Стаття відправлена: 25.06.2022 р.

© Кіркін О.П.

© Кіркїна Т.Ю.