

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ МОДУЛІ ЛОГІСТИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЯГНЕННЯ СТРАТЕГІЧНО-ОПЕРАЦІЙНОЇ СИНЕРГІЇ

© Надашкевич В.О., 2012

Розглянуто значення програмних модулів – інтелектуальних агентів в удосконаленні логістичних інформаційних систем підприємств для поліпшення їх функцій забезпечення об'єктивною управлінською інформацією, підтримки прийняття рішень, оптимізації витрат та досягненні стратегічної єдності. Розглянуто останні наукові праці, дослідження автора на підприємствах України та Польщі, окреслено перспективи подальших спостережень та інтердисциплінарних досліджень.

Ключові слова: інтелектуальні агенти, мультиагентні системи, логістична інформаційна система, стратегічна єдність, стратегічно-операційна синергія, штучний інтелект.

INTELLIGENT INFORMATION MODULES IN LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS AS THE INSTRUMENT TO ACHIEVE STRATEGIC-OPERATIONAL SYNERGY

© Nadashkevych V.O.2012

The article considers the role of program modules – intelligent agents in the development of logistics information systems at enterprises to improve their functions of providing objective management information, decision support, optimization of costs and achieving strategic unity. Considered the latest scientific works, author observation and research at Ukrainian and Polish firms, outlines the prospects for further observations and interdisciplinary research.

Key words: intelligent agents, multi-agent systems, logistics information system, strategic unity, strategic and operational synergies, artificial intelligence.

Постановка проблеми

В умовах посилення конкурентної боротьби практично в усіх галузях економіки, зростання обороту, як в вимірі фізичного обсягу товаро-матеріальних цінностей чи послуг, так і їх вартості за зменшення маржинальності реалізації, все важливішою стає проблема налагодження ефективно-діючої технології операційних процесів, лівова частка котрих в сферах виробництва та торгівлі припадає на внутрішні та зовнішні логістичні процеси підприємства. Аналогічно і в фінансовій структурі підприємства логістика виступає основним центром затрат, для оптимізації роботи якого потрібно застосовувати інноваційні підходи в управлінні та інформаційному забезпеченні.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Хоча стратегічна та операційна синергія організацій цікавить науковців вже давно і основоположна праця “Організаційна стратегія, структура та процес” американських вчених Майлза Р. та Сноу Ч., що розглядає цю проблематику, була опублікована ще в 1978 р. [12], бурхливий розвиток досліджень спостерігається лише з другої половини 90-х років ХХ ст.. Стимулами для нього стали праці двох інших американських вчених Р. Каплана та Д. Нортон: “Трансформація стратегії в дію” [15], “Перетворення нематеріальних активів в фактичні результати” [14], “Вирівнювання. Використання методології BSC для досягнення корпоративної синергії” [12], “Стратегічна єдність” [13]. У цих працях розглядаються процес гармонізації діяльності підприємства і консолідації його зусиль для досягнення поставлених цілей та завдань. Для цього використовуються такі інструменти, як каскадування, розроблення стратегічних карт, регламентація бізнес-процесів, системи КРІ -індикаторів, бонус-

калькуляторів матеріальної мотивації та розроблення відповідних інформаційних систем для застосування методів та методологій на практиці. Досвід багатьох західних компаній, який опрацювали Р. Каплан та Д. Нортон доводить, що вищевказані інструменти слід першочергово застосовувати для функціональних сфер реалізації та логістики, в успішності ж їх застосування одне з провідних значень має інформатизація. Для посилення позитивного ефекту їх використання доцільно супроводжувати оновленням інформаційних систем з використанням т.з. інтелектуальних агентів.

Організаційними та інноваційними аспектами впровадження логістичних стратегій через удосконалення логістичних систем займалися також закордонні вчені: Дж. Р.Сток [6], М. Ламберт [6], Дж. Бауерсокс [3], Д. Клосс [3], С.В. Кондрашов [4], а також вітчизняні науковці: Н. Чухрай [7], Є. Крикавський [5], З. Люльчак та Б. Бій [3]. Серед комплексних досліджень інформатизації управління слід виділити колективну працю науковців Львівської політехніки А. Батюка, З. Дзуліт, К. Обельовської та ін. “Інформаційні системи в менеджменті” [1].

Можемо констатувати зростаючу увагу науковців до питань впровадження стратегії підприємства в усіх сферах, ланках і фазах його діяльності, в тім і в логістиці, однак питання застосування інноваційних підходів використання інноваційних систем залишається недостатньо висвітленим. Окрім того опубліковано мало даних, щодо практичного застосування інноваційних інформаційних систем і їх складових модулів, зокрема т.зв. інтелектуальних агентів на підприємствах.

Постановка завдання

Об'єктом цього дослідження є інноваційні техніки удосконалення логістичних інформаційних систем з метою досягнення загальноорганізаційної стратегічної єдності.

Предметом дослідження є інтелектуальні аналітичні модулі логістичних інформаційних систем, так звані інтелектуальні агенти.

Метою дослідження є аналіз значення інтелектуальних модулів логістичних інформаційних систем в забезпеченні справної операційної діяльності підприємств, реалізації тактики та стратегії, досягненні стратегічної єдності.

Для досягнення основної мети в роботі виконують такі завдання: було відібрано методи досягнення стратегічної єдності, охарактеризовано ознаки, які повинні мати програмні інтелектуальні агенти, проаналізовано досвід деяких лідерів застосування мультиагентних систем, досліджено розбудову інформаційних систем і їх застосування для досягнення стратегічно-операційної синергії.

Виклад основного матеріалу

Динамічний розвиток глобальних технологій зумовлює відповідні тенденції у сучасній науці про управління та у логістиці, зокрема. У сучасних умовах управління підприємством розглядається цілісною категорією, складові якої, як функціональні, фазові, так і на різних рівнях, мають доповнювати одне одного, досягати синергії в отриманих результатах та забезпечувати підприємству конкурентні переваги на ринку. На сучасному етапі активно розвивається інтелектуальна логістика інформаційних систем в котрій існує концепція автономних інтелектуальних модулів – інтелектуальних агентів. Інтелектуальні агенти (ІА) являють собою програмні об'єкти (або ж програмні модулі) п'ятого чи шостого покоління інформаційних систем, вони здатні до взаємодії один з одним впродовж тривалого часу і аналізу інформації, отриманої через їхні повідомлення один одному. Про інтелектуальність агента можна говорити, якщо він взаємодіє з навколишнім середовищем приблизно так само, як діяла би людина, саме тому ІА можна використовувати, як для допомоги операторам, так і для їх субституції. У виправданні визначення “інтелектуальні”, агенти повинні бути здатні приймати рішення в умовах невизначеності ситуації, діяти за відсутності повної інформації хоча б і в певній вузькій галузі. Дії ІА раціональні в тому сенсі, що вони завжди скеровані на досягнення заданої мети. Відповідно спеціалізовані інтелектуальні агенти, опрацьовуючи певні дані ендогенного та екзогенного оточення, обмінюються їх аналізами та інтерпретаціями, що разом розширяє кругозір підприємства, його поінформованість та адекватне сприйняття останніх тенденцій та змін оточення. Інтелектуальні агенти повинні виявляти такі здатності [11]: 1) навчатися й розвиватися під час взаємодії з навколишнім середовищем; 2) пристосовуватися в режимі реального часу; 3) швидко навчатися на основі великого обсягу даних; 4) покроково пристосовувати нові способи вирішення проблем; 5) мати базу прикладів із можливістю її поповнення; 6) мати параметри для моделювання швидкої й довгої пам'яті, віку й т. д.; 7) аналізувати себе у термінах поведінки, помилки й успіху.

Як правило, агенти скоріше навчені ніж запрограмовані для виконання конкретної роботи. Це основоположна характеристика і сильна ознака таких інформаційних модулів. Мається на увазі, що під час розроблення інтелектуального агента використовується широкий набір рекурентних сценаріїв, що забезпечує унеможливлення лінійності роботи (лінійності мислення). Найбільш сучасні версії агентів можуть вчитися на власному досвіді і мати відмітні ознаки індивідуальності. За допомогою останніх можливо навіть імітувати застосування евристичних методів. Відсутність підсвідомих чинників та інших факторів особистісної суб'єктивності дозволяє досягти вищого рівня виваженості висновків. Основними елементами інтелектуального агента, що дають йому можливість мати визначений рівень сприйняття, уміння пізнавати і діяти, є бази знань у визначеній сфері життєдіяльності, що містять моделі найпростіших цінностей і відносин, а також алгоритми аналізу, навчання і ситуативної орієнтації. Тут можуть бути використані стандартні технології створення штучного інтелекту – наприклад, предикативне числення, генетичні алгоритми, несистемна логіка і мережа нервових закінчень.

Інтерес до розроблення інтелектуальних агентів розпочався майже одразу з бурхливим розвитком інформатики наприкінці 80 -х років ХХ ст. Тоді ж в США розробили перші складні програми макроекономічного аналізу та прогнозування, т. зв. “фабрики думок” (англ. “Think Tank”) [8]. Ці програми, володіючи обширними базами різнопланових емпіричних даних можуть прогнозувати розвиток економічних, соціальних, інфраструктурних, екологічних та інших явищ у широкому часовому горизонті, причому похибка прогнозу не обов'язково має бути прямопропорційною до тривалості періоду. Аналітичні програми такого плану застосовують великі корпорації та державні інституції, зокрема і законодавчими органами для віртуальної апробації законотворення. Такі складні системи здатні виробити довготривалу стратегію розвитку та інноваційної діяльності потужних макросистем, якими є корпорації та держави. Для розроблення “фабрик думок” залучали значні групи спеціалістів з різних галузей, величезні інформаційні блоки, нагромаджені й оброблені науковими інституціями та виділялося значне фінансування. Тому розроблення таких систем являє собою тривалий і дорогий процес, недоступний для окремих наукових інституцій і тим більше підприємств. Відповідно їм варто починати від створення і задіювання найпростіших ІА.

На практиці до створення агентів залучаються спеціалісти певної галузі, зокрема логістики, та управлінці вищого рівня. Разом вони розробляють концепцію ІА, його цілі, завдання, зауваження до способу роботи тощо. Пізніше розробляється технічне завдання (ТЗ), котре передається програмістам та, за потреби, системному адміністраторові. Для збереження простоти агента, сфера його діяльності повинна бути достатньо вузькою, про що роблять відповідні зауваження в ТЗ. Для ліпшої адаптивності інформаційної системи одні й ті самі завдання доцільно виконувати кількома, а не одним ІА. Такий підхід уможливує швидший пошук помилок та їх видалення, а за зміни цілей, задач чи концепції роботи системи, значно понижує трудомісткість процесу програмування. Використовуючи концепцію кривих корисності, агента можна створити таким чином, що він буде мати визначене відношення до прийняття ризикованих рішень в умовах невизначеності ситуації. Команда агентів з різними характеристиками у відношенні прийняття ризикованих рішень буде діяти подібно групі операторів з набором різних типів відносин до прийняття рішень.

Цікавий напрямок розвитку мультиагентних систем – спроба забезпечити агентів механізмом для видозміни протоколів регулювання переговорів, що ведуться між ними. Ця здатність дає агентам можливість нескінченно поліпшувати результативність прийняття рішень. Концепція мультиагентного проектування і контролю на сьогодні доволі розвинута [9]. Перша розробка провідної російської компанії “МАГЕНТА” в галузі мультиагентної логістики органічно зв'язана з е-комерцією і буде описана далі на прикладі її використання в автомобільному бізнесі та торгівлі, керуванні системою розподілу і постачання. Типова система мультиагентної логістики в сфері автомобільного бізнесу потребує використання трьох порталів: виробництва, розподілу, продажу.

Використовуючи стандартні способи прогнозування попиту, виробник машин планує виробництво низки автомобілів, кожний з яких має набір можливого устаткування. Це є заплановані машини. Дилери подають заявки на машини, указуючи модель і параметри. Це замовлені машини. У Порталі прожачу кожна замовлена машина вже розписана, і агент зобов'язаний знайти Заплановану машину з придатними характеристиками. Кожна запланована машина також уже розписана, і агент зобов'язаний знайти відповідну замовлену машину. Агенти взаємодіють і легко знаходять придатну пару машин. заплановані і замовлені машини, що не знайшли пари, ідуть на другий раунд перего-

ворів, що, можливо, будуть включати пропозиції про/чи знижки додатковій платі для полегшення пошуку придатної пари. Сучасна практика дозволяє покупцям змінювати специфікацію замовленого автомобіля навіть після того, як замовлення було запущено у виробництво. Агент, що займається такою машиною, повинний подбати, щоб зміни було взято до уваги, і внутрішні виробничі процеси були відповідно модифіковані. Такий же процес узгодження куплених машин і засобів для їхнього транспортування повинен відбуватися в Порталі розподілу, як тільки процес купівлі-продажу в Порталі продажу довершений. У Порталі виробництва агенти повинні співвідносити машини і відповідні деталі й організувати розподіл деталей для конвеєрів і цехів для збирання машин. Основою системи “МАГЕНТА”, що здійснює узгодження попиту та пропозиції, є команда агентів. Агенти містяться в базі агентів, очікуючи призначення до визначеного замовлення на ресурс чи попит, інший варіант, тільки програмні гени агентів зберігаються, і вони самі себе створюють на базі можливих генів у момент, коли необхідні їхні послуги. Кожен агент знайомий зі своїм призначенням і здатний планувати власне поводження з метою досягнення його виконання.

Досвід фірм, проаналізованих автором, серед них група Галант Пол (електротехнічне обладнання, м. Київ), ТзОВ НАМІ (виробництво натуральної і лікувальної косметики, м. Варшава), ПП Зорепад-Люкс (дистрибуція харчових продуктів, м. Львів), частково НАНР (проведення конференцій та науково-дослідницька діяльність, м. Львів) та проект “Супермаркет” гуртового ринку Шувар (м. Львів) показав, що першочергово підприємства, незалежно від ринку і умов, в котрих вони працюють, потребують розроблення ІА для планування обсягів збуту. ІА, що були розроблені з цією метою, опиралися на методологію біржового прогнозування, а саме на технічний (ІА орієнтований на ретроспекцію) і стратегічний аналіз (ІА орієнтований на пошук інформації про майбутні періоди). При цьому враховувалися різноманітні дані: державні та релігійні свята, біржові індекси, індекси бізнес активності, атмосферні умови тощо. Позиції перелічених чинників у ранжуванні сили впливу залежали від специфіки ринку, на котрому працювала фірма, однак в усіх випадках розробка напівавтономних ІА (що все ж потребували втручання з боку оператора) довела ефективність цих інформаційних модулів в оцінці ринкової невизначеності, прогнозуванні задіяних логістичних потужностей, котрі опрацьовувалися ІА, що розроблялися на другому кроці і призводили до значної економії логістичних витрат. Зокрема наперед, за допомогою системи адресного зберігання, планувалося розміщення майбутніх надходжень товарно-матеріальних цінностей, переміщення зон зберігання продукції різних видів, за діяння додаткових рам чи складських воріт, залучення підрядників для транспортування, пріоритетні періоди відпусток для своїх водіїв тощо. Одночасно ця інформація може передаватися ІА зорієнтованих на бюджетування.

Важливе значення в досягненні стратегічної єдності підприємства має розробка системи КРІ – ключових індикаторів результативності. У системі BSC (збалансованих показників) саме на них покладається основна функція в досягненні стратегічної єдності підприємства [15]. Враховуючи вагу логістичних витрат, розробка стратегічних карт, системи КРІ і бонус-калькуляторів особливо важлива для логістичного комплексу підприємства. ІА допомагають уникнути конфлікту інтересів і безпристрасно підійти до реалізації згаданих заходів. Окрім того ІА мають незамінне значення в економії часу керівного складу підприємства, котрий є дуже дорогим для організації, допомагають в майбутньому удосконалювати систему, знаходячи її слабкі місця і неузгодженості. Окрім того, автономні ІА дозволяють вести автоматичні бонус-калькулятори для їх апробації і коректування перед їх реальним застосуванням в системі матеріальної мотивації відділу логістики. В усіх зазначених випадках впровадження ІА давало позитивний результат, хоча сьогодні на усіх перелічених підприємствах командні угруповання ІА (або ж мультиагентні системи) логістичних інформаційних систем перебувають лише на зародковому етапі. Оскільки, завдяки, синергічному ефекту, зростання корисності розбудови інформаційних систем не є лінійним, скоріш експонентним, можна стверджувати про значний інноваційний потенціал закладений в розбудові мультиагентних систем.

Основними проблемами впровадження ІА в інформаційних логістичних системах у вищепоказаних сферах є мінливість зовнішнього інформаційного середовища, недостача висококваліфікованих програмістів даного профілю, відсутність на більшості підприємствах точних та об’ємних баз даних, не усвідомлення потреби автоматизації управлінських і аналітичних бізнес-процесів менеджерами підприємств та важкість безінтуїтивної оцінки девіантної амбівалентності подій та явищ навіть найбільш розвинутими інтелектуальними модулями. Ці проблеми потребують

продовження ґрунтового вивчення, як в теоретичному розрізі, так і в розрізі впровадження автономних модулів ІА інформаційних систем у більшій кількості підприємств.

Висновки

Інформаційні логістичні системи в умовах глобалізації і наростаючої конкурентної боротьби є незамінним інструментом постачання об'єктивної управлінської інформації та забезпечують підтримку прийняття рішень, як на стратегічному, так і на тактичному та оперативному рівнях. Величезний потенціал розвитку інформаційних логістичних систем криється в розробці і впровадженні мультиагентних інтелектуальних систем та окремих автономних модулів – інтелектуальних агентів. У поєднанні з системою BSC збалансованих показників та каскадування цілей і задач підприємства, інтелектуальні агенти сприяють досягненню стратегічної єдності організації та синергії її діяльності, спрямованої на отримання тривких конкурентних переваг.

Концепція розбудови і вдосконалення інноваційних інформаційних систем через впровадження інтелектуальних агентів була досліджена авторами на вітчизняних підприємствах виробничої та торгівельної сфери. Виявлено, що інтелектуальні агенти здатні значно зменшувати логістичні витрати, робити роботу логістики підприємства гнучкішою, зменшувати затрати праці керівного персоналу.

Оскільки завдання досягнення стратегічно-операційної синергії в своїй суті є непростим, воно потребує системного підходу і поєднання різних методик операційного, стратегічного менеджменту та інформаційних технологій.

Перспективи подальших дослідження

Продовження досліджень впровадження інтелектуальних агентів є багатообіцяючим, адже на більшості вітчизняних підприємствах мультиагентні системи лише починають розбудовуватися. Відповідно, доцільно продовжувати спостереження за підприємствами, котрі висвітлені в даному дослідженні, бажано розширити межі вибірки спостережень. Одночасно, бажано налагодити тіснішу співпрацю між спеціалістами логістики, стратегічного управління та програмування для повного міждисциплінарного дослідження впливу застосування програмних модулів інтелектуальних агентів на досягнення стратегічної єдності підприємств та стратегічно-операційної синергії.

1. Батюк А. Інформаційні системи в менеджменті / А. Батюк, З. Дзуліт, К. Обельовська, І. Огородник, Л. Фабрі – Львів: Інтелект-Захід, 2004. – 517 с.
2. Бауэрсокс Д. Логистика: интегрированная цеп поставок / Бауэрсокс Д., Клосс Д.; пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2001. – 640 с.
3. Бій Б. Новітні розробки у сфері логістики // Б. Бій, З. Люльчак / Матер. Всеукр.і наук.-практ. конф. “Економіко-правові виклики 2012 року” – Львів: НАНП, 2011. – С.158–161
4. Кондрашов С.В. Служба логистики, как важная часть обеспечения стратеги материалообеспечения [электронный ресурс] / С.В. Кондрашов // Режим доступа: <http://www/cfin.ru>
5. Крикавський Є.В. Логістичне управління: підручник / Є.В. Крикавський. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”
6. Сток Д.Р. Стратегическое управление логистикой / Сток Д.Р., Ламберт Д.М.; 4-е вид. – М., 2005. – 797 с.
7. Чухрай Н. Інноваційна діяльність підприємств як шлях отримання конкурентних переваг // Н. Чухрай, Р. Патора / Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Ч.1. – Івано-Франківськ, 1999. – С.93–95.
8. Энциклопедический словарь крылатых слов и выражений. – 2-е изд./ Автор-сост. Вадим Серов. – М.: “Локид-Пресс”, 2005. – 850 с.
9. Haag Stephen. Management Information Systems for the Information Age // S. Haag / Business University of Denver Monitor. – 2006 – С.224–228
10. Muller, J.P. Intelligent Agents III, Agent Theories, Architectures and Languages / J.P. Muller, M. Wooldridge, N.R. Jennings, (eds.) – Springer-Verlag, 1996 – 362 с.
11. Kasabov N., Introduction: Hybrid intelligent adaptive systems // N. Kasabov / International Journal of Intelligent Systems, Vol.6, 1998. – С.453–454.
12. Raymond E. Miles, Charles C. Snow. Organizational Strategy, Structure, and Process / R.E. Miles, C.C. Snow. – Stanford: Stanford Business Classics, 2003. – 274 с.
13. Robert S. Kaplan, David P. Norton. Alignment. Using the Balanced Scorecard to Create Corporate Synergies / R.S. Kaplan, D.P. Norton. – Boston: HBSP, 2006. – 371 с.
14. Robert S. Kaplan, David P. Norton. Strategy Maps. Converting intangible assets into tangible outcomes / R.S. Kaplan, D.P. Norton. – Boston: HBSP, 2003. – 482 с.
15. Robert S. Kaplan, David P. Norton. The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action / R.S. Kaplan, D.P. Norton. – Boston: HBSP, 1996. – 294 с.