

Логистикадағы имитациялық модельдеу

Т.Б.¹Казбеков, Е.С.Туменов²

¹Менеджмент кафедрасының профессоры, э.ғ.к.,

²«Менеджмент» мамандығы бойынша 2 курс студенті

^{1,2}академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ.

Түйіндеме: Бизнес-процестерді басқарудың қазіргі заманғы жүйелерін әзірлеу мен енгізудегі негізгі тенденциялардың бірі олардың құрамдас бөлігі ретінде имитацияны пайдалану болып табылады. Логистикалық менеджментті дамыту және әртүрлі деңгейдегі логистикалық жүйелерді құру тақырыбы отандық және шетелдік ғалымдар мен мамандардың жұмыстарына арналған. Ғылыми зерттеулерді, сондай-ақ көлік жүйесін және жүктер мен жүктерді тасымалдау жүйесін басқарудың қазақстандық және шетелдік тәжірибесін талдау нәтижелері өңірлік көлік-логистикалық орталықтардың, көлік-логистикалық жүйелер мен кластерлердің магистральдық желісін құрудың маңыздылығын көрсетеді, қызмет көрсету мақсатында саланың тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру өзекті болып табылады.

Кілт сөздер: логистика, модель, бизнес-процестер, имитация, визуализация.

Бизнес-процестерді басқаруға «енгізілген» имитациялық жүйелер жобаны бақылау, ресурстарды жоспарлау, бизнес ережелерін бақылау, «не-егер» («what-if») талдауына негізделген инвестициялық болжау, оқыту сияқты маңызды міндеттерді шешуді қамтамасыз етеді, жана ұйымдастырылған бизнес-процестерде, төтенше жағдайларды жоспарлау сценарийлерінде. Сонымен қатар, жалпы қабылданған көзқарас - модельдеу бизнес-процестерді қалыптастырудың, әзірлеудің және іске асырудың бастапқы кезеңінен бастап жүруі керек.

Бұл жерде жалпы ұсыныстар беру қиын, өйткені мұндай мәселелерді тек тиісті проблемалық салада модельдеу тәжірибесі жинақталғандықтан ғана тиімді шешуге болады.

Кез келген модельдің маңызды сипаттамасы модельдің модельденетін объектіге ұқсастығының толықтық дәрежесі болып табылады. Осы негізде барлық модельдерді изоморфты және гомоморфты деп бөлуге болады.

Изоморфты модельдер – мәні бойынша оны алмастыра алатын бастапқы объектінің барлық сипаттамаларын қамтитын модельдер. Егер біз оны жасап, изоморфты модельді бақылай алсақ, онда нақты объект туралы біліміміз дәл болады. Бұл жағдайда біз объектінің әрекетін дәл болжай аламыз.

Гомоморфты модельдер. Олар модельдің зерттелетін объектіге толық емес, ішінара ұқсастығына негізделген. Сонымен бірге нақты объектінің қызмет етуінің кейбір аспектілері мүлде үлгіленбейді. Нәтижесінде модельді құру және зерттеу нәтижелерін түсіндіру жеңілдетілді.

Логистикалық жүйелерді модельдеу кезінде абсолютті ұқсастық орын алмайды. Сондықтан, болашақта біз тек гомоморфты модельдерді қарастырамыз, бірақ олар үшін ұқсастық дәрежесі әртүрлі болуы мүмкін екенін ұмытпаймыз.

Материалдық және абстрактілі модельдер бар. Материалдық модельдер зерттелетін құбылыстың немесе объектінің негізгі геометриялық, физикалық, динамикалық және функционалдық сипаттамаларын жаңғыртады. Бұл санатқа, атап айтқанда, жабдықты оңтайлы орналастыру және жүк ағындарын ұйымдастыру мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін көтерме сауда кәсіпорындарының кішірейтілген үлгілері кіреді [1].

Абстрактілі модельдеу көбінесе логистикада модельдеудің жалғыз жолы болып табылады.

Ол символдық және математикалық болып екіге бөлінеді. Символдық үлгілерге тіл және таңба үлгілері жатады.

Тілдік модельдер – түсініксіздіктен тазартылған сөздер (сөздік) жиынтығына негізделген сөздік модельдер. Бұл сөздік тезаурус деп аталады. Онда әр сөзге бір ғана ұғым сәйкес келсе, кәдімгі сөздікте бір сөзге бірнеше ұғым сәйкес келуі мүмкін.

Иконикалық модельдер. Жеке ұғымдар үшін таңбаны енгізетін болсақ, яғни белгілерді, сондай-ақ осы белгілер арасындағы операцияларды келіседі, содан кейін объектінің символдық сипаттамасын беруге болады.

Математикалық модельдеу – математикалық модель деп аталатын қандай да бір математикалық объектінің берілген нақты объектісіне сәйкестікті орнату процесі. Логистикада математикалық модельдеудің екі түрі кеңінен қолданылады: аналитикалық және модельдеу.

Аналитикалық модельдеу – нақты шешімдерді алуға мүмкіндік беретін логистикалық жүйелерді зерттеудің математикалық әдістемесі. Аналитикалық модельдеу келесі ретпен жүзеге асырылады:

1. Жүйенің объектілерін байланыстыратын математикалық заңдар тұжырымдалады. Бұл заңдар кейбір функционалдық қатынастар (алгебралық, дифференциалдық және т.б.) түрінде жазылады.

2. Теңдеулерді шешу, теориялық нәтижелерді алу.

3. Алынған теориялық нәтижелерді практикамен салыстыру (сәйкестікке тест).

Жүйенің жұмыс істеу процесін барынша толық зерттеу, егер қажетті сипаттамаларды жүйелердің бастапқы шарттарымен, параметрлерімен және айнымалыларымен байланыстыратын айқын тәуелділіктер белгілі болса, жүзеге асырылуы мүмкін. Дегенмен, мұндай тәуелділіктерді салыстырмалы түрде қарапайым жүйелер үшін ғана алуға болады. Жүйелер күрделене түскен кезде оларды аналитикалық әдістермен зерттеу белгілі бір қиындықтарға тап болады, бұл әдістің елеулі кемшілігі болып табылады.

Имитациялық модельдеу саласындағы танымал американдық маман Ричард Фухимотонның классификациясына сәйкес, жоғарыда аталған жүйелер виртуалды шындыққа (VR) негізделген модельдеуден айырмашылығы аналитикалық модельдеуді қолдау жүйелеріне жатады.

VR модельдеуде екі бағыт бар: біріншісі бейне ойын индустриясына қатысты, ал екіншісі, ең алдымен, 90-шы жылдардың аяғында 90-шы жылдардың аяғында әзірленген e-Manufacturing тұжырымдамасы негізіндегі өндірістік процестерді зерттеу және талдау мәселелерімен байланысты.

Бұл концепцияның қалыптасуына өндіріс процестерінде қолданылатын негізгі ақпараттық технологиялардың жоғары деңгейі де, оларды пайдаланудың үлкен оң тәжірибесі де айтарлықтай дәрежеде ықпал етті. Тәжірибеде өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде, оның алдын ала жобалануынан бастап кәдеге жарату кезеңіне дейінгі процестерді автоматтандыру үшін жағдайлар туындады.

Электрондық өндірісті қолданудың негізгі мақсаты – кез келген өндірістік процесті іске қосқанға дейін оның барлық аспектілерін егжей-тегжейлі зерделеу және онтайландыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін объектілер мен процестерді модельдеу деңгейіне жету [2].

Жалпы алғанда, электрондық өндіріс түсінігі «Имитация + виртуалды шындық» формуласымен ұсынылуы мүмкін. Электрондық өндіріс тұжырымдамасын жүзеге асыру үшін сізде келесі қолдау бағдарламалық құралы болуы керек:

- әртүрлі форматта ұсынылған мәтіндік және графикалық мәліметтерді сақтау;
- зерттелетін жүйелер мен процестерді имитациялық модельдеу;
- VR әдістерімен модельдеу нәтижелерін визуализациялау.

Соңғысы оған машиналар мен жабдықтарды жобалау және сынау бойынша жұмыстарды тиімді жүргізуге мүмкіндік береді. VR модельдері жаңа операцияларды үйренетін адамдарды - операторларды оқыту және оқыту үшін қолданылады. Институттың виртуалды модельдерді әзірлеу және құрудағы жетістіктерінің арқасында Магдебургте арнайы мекеме: Виртуалды даму және оқыту орталығын (VDTC) салу туралы шешім қабылданды. Кәсіпорындар мен ұйымдарға VR модельдерін жасаудың техникасы мен технологиясын меңгеру, күрделі

жабдықтарды басқаратын персоналды оқыту, жөндеу және техникалық қызмет көрсету жұмыстарын жүргізу бойынша қызметтердің кең спектрі ұсынылады деп жоспарлануда.

Жоғарыда айтылғандай, логистикалық жүйелер экологиялық белгісіздік жағдайында жұмыс істейді. Материалдық ағындарды басқару кезінде факторларды ескеру қажет, олардың көпшілігі кездейсоқ. Мұндай жағдайларда логистикалық процестердің әртүрлі құрамдас бөліктері арасындағы нақты сандық қатынастарды белгілейтін аналитикалық модельді құру мүмкін емес немесе тым қымбат болуы мүмкін.

Имитациялық модельдеуде логистикалық процестердегі сандық қатынастардың сипатын анықтайтын заңдылықтар белгісіз болып қалады. Осыған байланысты логистикалық процесс экспериментатор үшін «қара жәшік» болып қалады. Нәтиже талаптарды қанағаттандыратын шарттарды анықтау имитациялық модельмен жұмыс істеудің мақсаты болып табылады [3].

Имитациялық модельдеу екі негізгі процесті қамтиды: - нақты жүйенің моделін құру; - осы үлгі бойынша тәжірибелерді орнату. Модельдеу модельдеудің басты артықшылығы - бұл әдіс күрделі мәселелерді шеше алады, модельдер кездейсоқ әсерлерді және аналитикалық зерттеулерде қиындықтар тудыратын басқа факторларды жай ғана есепке алуға мүмкіндік береді. Модельдер шешпейді, жүгіреді. Модельдеудің негізгі артықшылықтары: - көрсетілген параметрлері бар бағдарламалар; - модельде процестерді бейнелеу үшін егжей-тегжейлі деңгейді еркін таңдау (принцип қолданылады: модельде менің түсінігіме қолжетімді және модельдеу мақсаттарына сәйкес келетіннің барлығын көрсете аламын); - модельде жаңғыртылған имитациялық процестер мен басқару алгоритмдерінің логикасының күрделілігіне шектеулердің болмауы; - бастапқы модельдеу деректерінің құрылымы мен көлеміне шектеулер жоқ. Имитациялық модельдеудің бірқатар маңызды кемшіліктері бар, оларды да ескеру қажет.

1. Бұл әдісті қолданып зерттеу қымбатқа түседі. Себептері:

- модель құру және оған тәжірибе жасау үшін жоғары білікті маман программист қажет;
- компьютерде көп уақыт қажет, өйткені әдіс статистикалық сынақтарға негізделген және көптеген бағдарламаларды орындауды қажет етеді;
- модельдер нақты шарттар үшін әзірленеді және, әдетте, қайталанбайды.

2. Жалған еліктеудің ықтималдығы үлкен. Логистикалық жүйелердегі процестер ықтималдық сипатына ие және белгілі бір болжамдарды енгізу арқылы ғана модельдеуге болады.

3. Модель, әдетте, бір ғана түпнұсқа жүйені зерттеу үшін тиімді қолданылуы мүмкін. Тән қарама-қайшылық: модель бір жүйені неғұрлым дәл бейнелейтін болса, соғұрлым ол басқа, тіпті ұқсас жүйелерді зерттеуге қолайлы емес.

Әдебиеттер тізімі

1. Черненко, Н. Перспективы развития логистики в РК//Поиск: серия гуманитарных наук // №3, 2018.2. М.Б. Тышканбаева Концептуальные подходы к созданию региональных транспортно-логистических систем и транспортно-логистических центров // Поиск. – 2020. - №4 (1). – С. 39-43.

3 Есимсеитова К.А., Есимсеитов М.С., Жакенов Б.К., Маратов Р-м М., Маратов Р-н М. Перспективы развития логистической системы // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6